

Acc. Cat 624 1449 Est. A-584

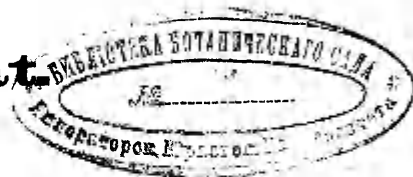
Bibliothek der Kaiserlichen Universität Dorpatensis

III 16

Anemometrische Scalen ^{18/127}

für

Dorpat.



Ein Beitrag zur Klimatologie Dorpats

von

K. Weihrauch,

Professor der physik. Geogr. u. Director des meteorolog. Observatoriums
der K. Universität Dorpat.

Separatabdruck aus dem Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands
Serie I, Band IX, Lieferung 3.



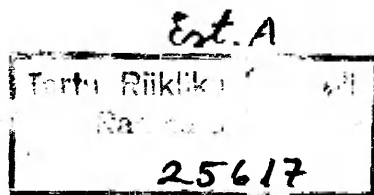
DORPAT.

Verlag der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft.

1885.

In Commission bei Th. Hoppe und E. J. Karow in Dorpat und K. F. Köhler in Leipzig.

Дозволено цензурою. — Дерптъ, 6. Юля 1885 года.



Die Berechnung von Windrosen für die einzelnen meteorologischen Elemente war namentlich früher ein Hauptmittel um die charakteristischen klimatischen Eigenthümlichkeiten eines Ortes zu untersuchen und vergleichend darzustellen. Indem man davon ausging, dass jede Aenderung in der Richtung der herrschenden Luftströmung erfahrungsgemäss mehr oder minder eingreifende Aenderungen der ganzen Witterung nach sich ziehe, wie sie in gleichem Grade bei der Veränderung keines einzigen anderen meteorologischen Elementes hervortreten, so war es natürlich den Versuch zu machen, die einzelnen Erscheinungen in ihrer Abhängigkeit von den Luftströmungen zu betrachten, d. h. die Veränderungen jener als Function dieser, wenn auch zunächst empirisch, wiederzugeben. So entstanden die barischen, thermischen, nephischen, atmischen und Regen-Windrosen, bei welchen die zu den acht oder sechzehn Hauptrichtungen gehörenden Mittelwerthe der Elemente oder die Abweichungen dieser Werthe vom allgemeinen Mittel für kürzere oder längere Zeiträume zusammengestellt wurden. Bei der Entwicklung, welche die Meteorologie

seit einigen Decennien genommen, sind die rein klimatischen Untersuchungen zwar nicht ganz verlassen, aber doch wesentlich zurückgedrängt worden, indem die Methode der synoptischen Beobachtungen bessere Aussicht bot das Studium der Beziehungen der einzelnen Witterungserscheinungen zu einander zu fördern, und auf diesem Wege ist ohne Frage höchst bedeutendes und für die Meteorologie als Wissenschaft fundamentales geleistet worden, was auf dem älteren Wege wohl unerreichbar geblieben wäre. Allein man wird sich der Erkenntniss nicht verschliessen können, dass auch die neue Methode mehr, als sie es anfänglich that und zum Theil noch jetzt thut, zur Vergleichung der augenblicklichen Daten wesentlich der klimatologischen Mittelwerthe bedarf, und dies allein würde schon genügen, um der Klimatologie einen bedeutenden Platz in der Geophysik zu sichern. Dass die Klimatologie aber auch abgesehen hiervon, ohne zum Dienste in einem anderen Zweige herangezogen zu werden, als eigene Disciplin genug des interessanten und wichtigen bietet, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung, und so will es mir scheinen, als ob mit Unrecht die Berechnung von Windrosen behufs Darstellung örtlicher Klimate zur Seltenheit geworden sei. Allerdings ist meiner Ansicht nach in der Art und Weise, wie die Berechnung bisher immer ausgeführt worden, eine fundamentale Reform nothwendig. Von den beiden, bei horizontalen Luftströmungen in Frage kommenden Momenten, der Windrichtung φ und der Windgeschwindigkeit v , hat man, soweit mir bekannt ist, bisher immer nur die Richtung als dasjenige Element benutzt, auf dessen Veränderungen die Variationen der übrigen Elemente bezogen wurden, während die Geschwindigkeit entweder ganz bei Seite gelassen wurde, oder im besten

Falle zur Ableitung einer dynamischen Windrose diene¹⁾. Ich meine, man müsse sich gerade durch die Ergebnisse der neueren Meteorologie veranlasst sehen der Windgeschwindigkeit eine erhöhte Bedeutung beizulegen, wenn auch nicht zu läugnen ist, dass man der täglichen und jährlichen Periodicität von v neuerdings viel mehr Aufmerksamkeit geschenkt hat als früher. Bei der Bildung anemometrischer Mittel, welche doch eigentlich der Windrosenberechnung zu Grunde gelegt werden müssten, verfährt man heutzutage fast überall noch, wie auf so manchem anderen meteorologischen Gebiet, nach unhaltbaren Principien; Mittelwerthe aus den Geschwindigkeiten allein haben streng genommen keinen Sinn, insofern es sich immer um die Zusammensetzung von Kräften handelt, welche in die verschiedensten Richtungen entfallen, doch liessen sich die Mittelwerthe aus den v allein etwa in derselben Weise vertheidigen, wie man wohl für irgend einen Ort und irgend einen Zeitraum von einer mittleren erdmagnetischen Totalintensität als Mittel aus den im einzelnen beobachteten Totalintensitäten sprechen dürfte. Die Geschwindigkeiten v können zudem als lineare Grössen aufgefasst werden, die, wenn man dieselben von der unteren Grenze Null an ihrer Grösse nach ordnet, keine Stetigkeitsunterbrechung zeigen. Mittelwerthe aus den Richtungen φ dagegen (im gewöhnlichen Sinne des Mittels) sind eine mathematische Unmöglichkeit, welche hauptsächlich darin liegt, dass beim Anordnen der Azimute φ nach ihrer Grösse $\varphi = 0$ und $\varphi = 2\pi$ identisch werden, also eine Stetigkeitsunterbrechung stattfindet. Dürften arithmetische Mittel aus den φ gebildet werden, so müsste als Mittel aus $\varphi = 30^\circ$ und

1) Z. B. C. de Seue, Windrosen des südl. Norwegens, Universitätsprogramm Kristiania 1876.

$\varphi = 210^\circ$ genommen werden $\varphi = 120^\circ$, während man doch offenbar mit genau demselben Rechte $\varphi = 300^\circ$ nehmen könnte. Eine derartige Mittelwerthbildung liegt bei der gebräuchlichen Windrosenberechnung bezüglich der Richtungen vor, da z. B. bei Auswahl von 8 Hauptrichtungen alle beobachteten Luftströmungen aus den von N über E gerechneten Azimuten 22.5° bis 67.5° als reine NE-Winde angesehen werden. Die Zerlegung in Componenten, d. h. die Ersetzung der ungleichartigen Grössen v und φ durch die linearen $v \cos \varphi$ und $v \sin \varphi$, genügt bekanntlich allen Anforderungen, welche von mathematischer und physikalischer Seite her an die Berechnung von Mittelwerthen gestellt werden können. Darum scheint es mir, bei der Untrennbarkeit von Geschwindigkeit und Stärke des Windes, durchaus nöthig, dass die Berechnung von Windrosen in dem oben berührten Sinne auf die wahren anemometrischen Mittel, welche aus den Componenten erhalten werden, gegründet werden müsse. Der Durchführung dieser Ansicht stehen nun, wenn ich davon absehe, dass solche anemometrische Mittel nur für sehr wenige Orte vorhanden sind — ich wüsste ausser Dorpat keine einzige meteorologische Station zu nennen, welche auch für die Momentanbeobachtungen des Windes Componenten publicirte —, verschiedene Schwierigkeiten im Wege. Soll nämlich empirisch die Abhängigkeit der Grösse y von der Grösse x ermittelt werden, so wird man im allgemeinen n um d von einander abstehende specielle Werthe x_1, x_2, \dots, x_n auswählen und alle zwischen die Grenzen $x_k - \frac{1}{2}d$ und $x_k + \frac{1}{2}d$ fallenden Ordinatenwerthe $y_{k,1}, y_{k,2}, \dots, y_{k,m}$ aufsuchen; das arithmetische Mittel $y_k = \frac{1}{m}(y_{k,1} + y_{k,2} + \dots + y_{k,m})$ stellt dann den zur Abscisse x_k gehörenden Ordinatenwerth vor. Man vertheilt also alle y in n Gruppen und

sucht das Mittel für jede einzelne Gruppe. So sind bei der gewöhnlichen Windrosenberechnung die Abscissen x_k die Azimute $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 135^\circ, 180^\circ, 225^\circ, 270^\circ, 315^\circ$, ferner $n = 8$, $d = 45^\circ$, und die Ordinaten y_k die Mittelwerthe der in die betreffenden Gruppen entfallenden Werthe des untersuchten meteorologischen Elementes. Wenn nun anemometrische Componentenmittel das Eintheilungsprincip abgeben sollen, so ist nicht abzusehen, in welcher Weise denn die aequidistante Eintheilung gemacht werden könnte? Beide Componenten, $v \cos \varphi$ und $v \sin \varphi$, variiren in Grösse und Vorzeichen unabhängig von einander, d. h. x erscheint selbst wieder als von 2 neuen Variabeln abhängig. Daraus folgt, dass sich Windrosen in dem gewöhnlichen Sinne, d. h. eine Vertheilung der verschiedenen Werthe eines meteorologischen Elementes nach den einzelnen Richtungen des Horizonts, mit gleichzeitiger Rücksicht auf die Windgeschwindigkeit überhaupt nicht aufstellen lassen, wenn man wahre anemometrische Mittel zu Grunde legen will. Es bleibt daher, da man doch der Construction von Windrosen zu Liebe unmöglich eine richtige Methode opfern wird, um zu der alten, mathematisch und physikalisch unhaltbaren Behandlungsweise zurück zu greifen, gar nichts übrig, als die Sache umzukehren, d. h. zu fragen, welche Mittelwerthe der Componenten gegebenen Mittelwerthen der anderen meteorologischen Elemente entsprechen, oder wie bei stattfindender Aenderung der letzteren die zugehörigen wahren anemometrischen Mittel sich ändern. Die oben eingeführten Grössen x und y müssen also die Rollen tauschen, d. h. die Gruppeneintheilung ist den mit den Luftströmungen in Beziehung zu setzenden Erscheinungen, dem Luftdruck, der Lufttemperatur u. s. w. zu entnehmen. Dabei wird sich die wahre mittlere Windrichtung des unter-

suchten Zeitraums, eines speciellen Monats oder des ganzen Jahres, in allen Gruppen dergestalt fühlbar machen, dass keineswegs alle Quadranten oder gar Octanten des Horizonts beim Ueberblicken der Componenten-Gruppen-Mittel erscheinen, vielmehr werden im allgemeinen die den einzelnen Gruppen angehörenden wahren mittleren Windrichtungen sich mehr oder weniger nahe um die allgemeine mittlere Windrichtung anordnen. Von einer Windrose kann daher nicht mehr gesprochen werden, und ich will deshalb die neue Zuordnung der Componentenmittel zu den übrigen meteorologischen Elementen als anemometrische Scalen bezeichnen.

Nach dem eben ausgesprochenen Princip habe ich die im folgenden gegebenen anemometrischen Scalen für Dorpat unter Zugrundelegung der Beobachtungen aus den 14 Jahren 1870 bis 1883 für Luftdruck, Lufttemperatur, Bewölkung und Niederschlag berechnet, und zwar bezüglich der Monate und des Jahres, und will mich nun über die Einzelheiten ausführlicher aussprechen. Vor allem wird man nicht erwarten dürfen, dass die Endresultate, namentlich für den kurzen Zeitraum eines einzelnen Monats, so scharf ausgeprägt erscheinen, wie es bei der alten Methode der Fall ist; bei dieser handelt es sich eben immer nur um eine veränderliche Grösse, die Windrichtung, während nun zwei Veränderliche, Richtung und Geschwindigkeit, bestimmend auftreten, so dass zur Ausgleichung der Störungen und Unregelmässigkeiten jedenfalls die Verwendung eines viel bedeutenderen Materials erforderlich wäre. Wenn nun auch der regelmässige Gang der Beziehungen in den Resultaten öfters gestört erscheint, so scheinen mir die gewonnenen Ergebnisse doch noch genug des Interessanten darzubieten.

Als einen wesentlichen Mangel bei der älteren Windrosenberechnung muss man es bezeichnen, dass dabei der Werth von m für die verschiedenen Gruppen verschieden ausfällt, d. h. dass die Zahl der in jede einzelne Gruppe entfallenden Werthe des betreffenden meteorologischen Elementes im allgemeinen von Gruppe zu Gruppe verschieden sein muss, je nach der Häufigkeit der betreffenden Windrichtung. Dadurch erhalten die einzelnen Gruppennittel ungleiche Gewichte, was doch möglichst vermieden werden muss. Ich habe daher überall, nur nicht beim Niederschlage und zum Theil bei der Bewölkung, wo die Sache nicht durchführbar war, wie ich später zeigen werde, zunächst Nebengruppen von gleicher Breite d gebildet, die Vertheilung der Componentenwerthe in diese Gruppen vorgenommen und summirt, dann aber die sehr grosse Zahl der Nebengruppen durch Zusammenfassung auf 10 Hauptgruppen reducirt und für diese die Mittelwerthe berechnet. Die Zusammenfassung geschah so, dass sich in jeder Hauptgruppe gleich viele Einzelfälle vorfanden. Dadurch sind, wie man leicht übersieht, die den einzelnen Hauptgruppen entsprechenden Mittelwerthe des in Betrachtung gezogenen Elementes schliesslich nicht mehr aequidistant, was aber jedenfalls viel weniger zu sagen hat, als der Mangel gleichen Gewichts bei der alten Methode. Dies gilt um so mehr, da ich von einer mathematischen Darstellung der Endresultate glaube absehen zu dürfen; dieselbe dürfte kaum besonderen Nutzen gewähren, ebenso wie meiner Meinung nach die analytische Darstellung der Windrosen vermittelt der Bessel'schen Formel wohl kaum jemals besondere Bedeutung erlangt hat. Erst beim Vergleich der anemometrischen Scalen für verschiedene Orte dürfte es vortheilhaft sein Formeln für die verschiedenen Beziehungen zu construiren.

Bei der alten Methode war es nicht anders möglich, als die Momentanbeobachtungen jedes Tages zur Ausfüllung der Gruppen zu verwenden. Ich habe abweichend von dieser Art und Weise, die sich ja auch bei meinen anemometrischen Scalen hätte durchführen lassen, immer die Tagesmittel, resp. Tagessummen für das betreffende Element mit den Tagesmitteln der Componenten N, E, S, W zusammengestellt, und zwar aus folgenden Gründen. Es wird auf dem Dorpater Observatorium 8 mal täglich (von 1^{ha} an) aequidistant der Luftdruck und die Lufttemperatur, aber nur 6 mal, von 7^{ha} bis 10^{hp}, aequidistant der Wind und die Bewölkung beobachtet, so dass ich bei jenen Elementen die Termine 1^{ha} und 4^{ha} ganz hätte ausschliessen müssen; hierdurch wären aber merkliche Differenzen zwischen den wahren Mitteln jener Elemente, welche aus meinen 10 Hauptgruppen doch wieder resultiren müssten, und den auf letzterem Wege sich ergebenden Mitteln entstanden. Bei der Zusammenstellung von Niederschlag und Componenten gebot sich, da jener meistens nur einmal täglich (um 7a für den vorhergehenden Tag gültig) aufgezeichnet wird, die Benutzung von Componententagesmitteln von selbst. Ein Uebelstand ist es freilich, dass, während die Tagesmittel des Luftdrucks und der Temperatur aus 8 aequidistanten Beobachtungen schon als recht scharfe angesehen werden dürfen, dies von meinen Tagesmitteln der Bewölkung und den Componenten, die sich ja nur auf die Zeit von 5·5^{ha} bis 11·5^{hp} beziehen, nicht gilt. Ich habe an einem anderen Orte ¹⁾ die Methode, aus einer unvollständigen Amplitudenreihe das wahre Tagesmittel zu berechnen, ausführlicher besprochen. Werden die in den Terminen

1) Zeitschrift der österr. Ges. f. Meteorol., 1885.

7a, 10a, 1p, 4p, 7p, 10p beobachteten Werthe durch y_3 , y_4 , y_5 , y_6 , y_7 , y_8 bezeichnet, so ist das wahre Tagesmittel

$$\mu = \frac{y_3 + y_5 + y_6 + y_8}{4} + \frac{(y_3 - y_4 - y_7 + y_8) \sqrt{2}}{8}$$

während bisher immer gebildet wurde

$$\mu' = \frac{y_3 + y_4 + y_5 + y_6 + y_7 + y_8}{6}$$

Die Windbeobachtungen des Jahres 1877 (stündliche Integrale, wahre Mittel ¹⁾) hatten indessen gezeigt, dass die Differenzen zwischen μ' und dem wahren Mittel in der Regel klein genug ausfallen, und ähnliches ergibt sich bezüglich der Bewölkung, wenn für letztere der oben gegebene Werth μ berechnet wird. Eine Neuberechnung sämtlicher Tagesmittel für die Bewölkung und die Componenten nach obiger Formel war aus Mangel an Arbeitskräften unmöglich, und die Formel selbst ward erst aufgestellt, als die eigentlichen Zusammenstellungen und Rechnungen längst erledigt waren. Zur Verwendung der Tagesmittel an Stelle der Momentanbeobachtungen veranlassten mich ausserdem noch zwei Umstände. Einmal ist in den Tagesmitteln durch Zusammenfassung einer grösseren Reihe von Einzelbeobachtungen schon eine, wenn auch nicht immer bedeutende Ausgleichung der Störungen gegeben, dann aber ist eine der Hauptperioden, die tägliche, damit eliminirt, und endlich wurde die ganze mechanisch zu leistende Arbeit wesentlich reducirt. Waren doch nun bei jedem Element statt der $365 \times 6 \times 14 = 30660$ Einzelbeobachtungen nur 5110 Tagesmittel in Arbeit zu nehmen! Bei den beschränkten Verhältnissen des hiesigen Observatoriums, welche mir die Heranziehung von Hilfsarbeitern nicht gestatten, wäre mir die Durchführung der Untersuchung im anderen Falle ganz unmöglich geworden. Ich bemerke,

1) Meteor. Beob. in Dorpat angestellt im Jahre 1877.

dass die 3 in die Periode 1870 bis 1883 fallenden Schalttage einfach weggelassen wurden, weil es mir darauf ankam in alle Hauptgruppen schliesslich gleichviele Summanden zu bringen, was bei $14 \times 365 + 3 = 5113$ Tagen nicht möglich gewesen wäre. Die Monate habe ich so genommen, wie dies seit 1876 bei den Publicationen des Dorpater Observatoriums üblich ist, nämlich alle zu 30 Tagen, mit Ausnahme des mit 35 Tagen bedachten October; die Vereinigung der für die Monate gebildeten Summen lieferte dann die Summen und hieraus erst die Mittel für das ganze Jahr. Bei der Bildung der Hauptgruppen aus den Nebengruppen führte der Grundsatz der gleichen Gewichte natürlich dazu, dass einzelne Nebengruppen theils zu der einen, theils zu der folgenden Hauptgruppe gerechnet werden mussten; waren auf jene p , auf diese die q übrigen Summanden der Nebengruppe entfallen, so wurden die Componentensummen der Nebengruppe im Verhältniss $p : q$ getheilt und die Theilsummen den entsprechenden Hauptgruppen zugeschrieben.

Die Tabellen, in welchen ich die Resultate zusammengestellt habe, sind leicht verständlich. Die erste Colonne giebt die Ordnungszahl der einzelnen Hauptgruppen, die zweite die Mittelwerthe des mit den Componenten in Beziehung gesetzten Elementes für die betreffende Hauptgruppe; in den 6 folgenden Columnen findet man die Componentenmittel N , E , S , W , sowie die Resultanten $N-S$, $E-W$, alles in Metern pro Secunde. Colonne 9 und 10 enthalten die wahren, phoronomischen Mittel für Geschwindigkeit und Richtung, v und φ , berechnet aus

$$v = \sqrt{(N-S)^2 + (E-W)^2}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{E-W}{N-S}$$

Colonne 11 liefert die Mittel J der ohne Rücksicht auf die Richtung genommenen Windgeschwindigkeiten, also das, was man bisher gewöhnlich als mittlere Windgeschwindigkeit bezeichnete. Ich wähle für die J die Bezeichnung arithmetische Geschwindigkeitsmittel, während die ν einfach phoronomische heissen mögen. Zur Ableitung der J diene der von mir bewiesene Satz ¹⁾, dass

$$J = \frac{\pi}{4} (N + E + S + W)$$

gesetzt werden darf. Die Columnen 12 bis 15 endlich enthalten die Abweichungen Δ der Hauptgruppenmittel für das betreffende Element, für die Resultanten und J von den in der letzten Zeile der Tabelle gegebenen allgemeinen Mitteln. Für ν und φ durften solche Abweichungen selbstverständlich nicht gebildet werden. Da die eben erwähnten allgemeinen Mittel nicht aus den partialen Gruppenmitteln, sondern in jedem besonderen Falle aus den totalen Summen gewonnen wurden, so wird man sich nicht wundern dürfen, wenn die Summe der Δ in den einzelnen Columnen unter Umständen mehr oder weniger von Null abweicht, was namentlich bei ΔJ vorkommt; die Rechnungen sind durchweg sorgfältig geprüft worden.

1. Luftdruck.

Die Tagesmittel des Luftdrucks werden in Dorpat auf 0.01^{mm} berechnet, während die Momentanbeobachtungen auf 0.1^{mm} genau verzeichnet werden. Als Breite d der Nebengruppen wählte ich 1^{mm}, so dass beispielsweise alle Luftdruckmittel von 748.00^{mm} bis 748.99^{mm} die Nebengruppe mit dem Index 48 bilden. Da bei der obigen Be-

1) Meteor. Beob. angestellt in Dorpat 1878—1880, S. 133 und Zeitschr. d. Deutschen met. Ges. — Jahrg. 1 S. 291.

rechnungsweise auf 0.01^{mm} die Ziffern 3 und 7 in den Hundertsteln nicht vorkommen können (es wird 0.025 auf 0.02 und 0.075 auf 0.08 abgekürzt), so ergibt sich als Mittelwerth der betreffenden Gruppe in Millimetern

$$748.00 + \left[\sum_{k=0}^{k=99} \frac{k}{100} - \sum_{k=0}^{k=9} \frac{(10k+3)}{100} - \sum_{k=0}^{k=9} \frac{(10k+7)}{100} \right] : (100-20) \\ = 748.00 + 0.49375$$

d. h. das Luftdrucksmittel der Nebengruppe ist gleich dem um 0.49 und 700.00^{mm} vermehrten Index. In dieser Weise sind alle für die Hauptgruppen gegebenen Luftdruckmittel nachträglich corrigirt worden. Selbstverständlich wurde das Mittel für die Hauptgruppen in aller Strenge abgeleitet; gehn nämlich in eine specielle Hauptgruppe die Nebengruppen mit den Indices $a, a+1, \dots (a+m-1)$ ein, und ist die Anzahl der Summanden in diesen Nebengruppen $b_1, b_2, \dots b_m$, so wird das Luftdrucksmittel der Hauptgruppe gefunden aus

$$\frac{ab_1 + (a+1)b_2 + \dots + (a+m-1)b_m}{b_1 + b_2 + \dots + b_m} + 700.49^{\text{mm}}$$

Das in derselben genauen Weise erhaltene allgemeine Luftdrucksmittel für die 14 Jahre 1870 bis 1883 ist nach der Tabelle 753.44^{mm} , das direct aus den Beobachtungen, ohne die Wegwerfung der Hundertstel resultirende ebenfalls 753.44^{mm} . In jeder Hauptgruppe sind 511 einzelne Tagesmittel vereinigt, die allgemeinen Mittel sind also aus 5110 Einzelfällen abgeleitet.

Die Tabelle für das Jahr zeigt einen mehr oder weniger ausgesprochenen Gang zwischen den Luftdruckveränderungen und den zugehörigen Aenderungen der Werthe von N, E, S, W, N—S, E—W, ν , φ und J. Bei den Componenten entspricht dabei wachsendem Luftdruck ein Wachsen der Componenten N und E, ein Ab-

nehmen der Componenten S und W; diese Erscheinung tritt nicht sehr regelmässig bei N, dagegen scharf ausgesprochen bei den drei andern Componenten hervor. Im Zusammenhange hiermit nehmen mit wachsendem Luftdrucke die Resultanten N—S und E—W sehr regelmässig zu, die Ausnahmen in der Gruppe 4 für E—W und in der Gruppe 7 für N—S sind verhältnissmässig unbedeutend, während die beträchtlichere Ausnahme in der Gruppe 10 für N—S wohl darauf zurückzuführen ist (wie öfters nachher), dass bei sehr hohen Barometerständen meist nur geringe Windgeschwindigkeiten vorhanden sind, und demzufolge locale Störungen sich viel leichter fühlbar machen müssen. Mit wachsendem Luftdruck nimmt ϕ , das phoronomische Geschwindigkeitsmittel, fast ganz regelmässig ab (wieder mit Ausnahme von Gruppe 10); das phoronomische Richtungsmittel geht dabei von SW aus, wird westlicher, um in der Nähe des allgemeinen mittleren Luftdrucks (Gruppe 6) zu WSW zu werden, und eilt dann rasch über S zurück, um beim höchsten Luftdruck fast genau SE zu erreichen. Noch regelmässiger als die ϕ nehmen auch die arithmetischen Geschwindigkeitsmittel J bei steigendem Luftdruck ab.

Ein Blick auf die Colonnen der Abweichungen lehrt, dass negativen oder positiven Abweichungen vom allgemeinen Luftdrucksmittel Abweichungen der Resultanten entsprechen, welche auf das Vorwalten SW-licher oder NE-licher Strömungen deuten; dazu gehören dann positive oder negative Abweichungen der J. Wurde bisher alles auf die Veränderungen des Luftdrucks bezogen, so müsste nun im Sinne der Windrosen der Luftdruck auf die Aenderungen der Richtung des Windes bezogen werden. Dazu bedient man sich am besten der Abweichungen. Berücksichtigt

man, dass die Abweichungen der Resultanten gegenüber den absoluten Werthen von N—S und E—W als relative Werthe, für N—S = 0 und E—W = 0, anzusehen sind, so sieht man sofort, dass man, aus einer SW-lichen Richtung (Gr. 1 u. 2) in eine WSW-liche (Gr. 3 u. 4), hieraus zu einer im Quadranten NW liegenden (Gr. 5), dann in eine N-liche (Gr. 6), NE-liche (Gr. 7 und 8), ENE-liche (Gr. 9) und endlich fast E-liche Richtung (Gr. 10) übergehend, aus einem Minimalwerth des Luftdrucks stetig in den Maximalwerth übergeführt wird; dabei nehmen ν und J stetig ab.

Auf die einzelnen Monate will ich nur im grossen und ganzen eingehn; Ausnahmen von den allgemeinen Sätzen finden sich bei den Monaten natürlich noch häufiger, als in der Jahresübersicht. Die einzelnen Monate umfassen in jeder Gruppe 42, im ganzen also 420 Fälle; nur der October besitzt in den Gruppen 49, im Ganzen 490 Fälle. Für die Componenten, die Resultanten, für ν und J gilt nahezu dasselbe in den einzelnen Monaten, was oben für das ganze Jahr ausgesprochen wurde. Der Gang ist dem des Luftdrucks gleichgerichtet bei N und E, N—S und E—W, entgegen gesetzt bei S, W, ν und J. Anders dagegen für die mittlere Windrichtung φ . In den Monaten September bis Februar zeigt sich eine Pendulirung derart, dass steigendem Luftdruck eine Drehung der Windfahne gegen W mit der Sonne bis zu einem gewissen Grenzwert, dann aber weiterer Vermehrung des Drucks eine Rückwärtsbewegung der Fahne über S nach dem Quadranten SE entspricht. Die Pendulirung hat daher im Winterhalbjahr denselben Charakter, wie im Jahresdurchschnitt. In den Monaten März bis Juni macht sich mehr oder weniger ein einfaches Vorwärtsgehn der Windfahne mit der

Sonne bei steigendem Luftdruck geltend, während Juli und August eher eine der oben erwähnten Pendulirung gerade entgegengesetzte zeigen, d. h. mit steigendem Drucke geht die Windfahne zuerst aus WSW mehr nach S, um dann umzukehren und über W bis NW, im August sogar bis NNE vorzudringen. Im Sinne der Cyclonentheorie liesse sich dieser Gegensatz zwischen Winter- und Sommer-Halb-jahr dahin ausdeuten, dass im Winter die Cyclonen am häufigsten nördlich, im Sommer dagegen meistens südlich von Dorpat vorbeiziehen.

Anhangsweise mag erwähnt werden, dass man wohl berechtigt ist die Differenzen zwischen den Luftdrucksmitteln für die 1. und 10. Gruppe als einen Maassstab für die Veränderlichkeit des Luftdrucks in den einzelnen Monaten zu betrachten; jene Mittel sind gleichsam eine Art mittlerer Extreme. Man findet darnach für Dorpat folgende Veränderlichkeiten:

| | | | |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Jan. 34·79 ^{mm} | Mai 20·15 ^{mm} | Sept. 23·43 ^{mm} | Jahr 29·38 ^{mm} |
| Feb. 38·97 | Juni 19·43 | Oct. 30·78 | |
| März 32·81 | Juli 17·45 | Nov. 29·81 | |
| April 25·78 | Aug. 18·90 | Dec. 33·62 | |

Die Reihe geht also mit Ausnahme eines kleinen Sprunges im November sehr regelmässig fort. Die grösste Veränderlichkeit fällt auf den Februar, die kleinste auf den Juli.



Luftdruck.

Januar.

Luftdruck.

| Gr | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Bar. | N-S | E-W | J |
|----|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|------|-------|------|------|------|
| 1 | 737.39 | 0.49 | 0.90 | 2.00 | 2.03 | 1.51 | 1.13 | 1.89 | 216.8 ^h | 4.26 | 18.05 | 0.54 | 0.39 | 1.14 |
| 2 | 44.80 | 0.55 | 0.66 | 1.58 | 1.46 | 1.03 | 1.04 | 1.46 | 225.3 ^h | 3.53 | 10.64 | 0.06 | 0.30 | 0.41 |
| 3 | 48.73 | 0.81 | 0.29 | 1.38 | 1.97 | 0.57 | 1.68 | 1.77 | 251.3 ^h | 3.50 | 6.71 | 0.40 | 0.94 | 0.38 |
| 4 | 51.54 | 0.37 | 0.58 | 1.79 | 1.32 | 1.42 | 0.74 | 1.60 | 207.5 ^h | 3.19 | 3.90 | 0.45 | 0.00 | 0.07 |
| 5 | 54.20 | 0.59 | 0.22 | 1.75 | 1.82 | 1.16 | 1.60 | 1.98 | 234.0 ^h | 3.44 | 1.24 | 0.19 | 0.86 | 0.32 |
| 6 | 56.61 | 0.43 | 0.67 | 1.34 | 1.11 | 0.91 | 0.44 | 1.01 | 205.8 ^h | 2.79 | 1.17 | 0.06 | 0.30 | 0.33 |
| 7 | 59.49 | 0.38 | 0.36 | 1.30 | 1.50 | 0.92 | 1.23 | 1.54 | 233.2 ^h | 2.85 | 4.05 | 0.05 | 0.49 | 0.27 |
| 8 | 62.70 | 0.33 | 0.83 | 1.19 | 1.27 | 0.86 | 0.44 | 0.97 | 207.1 ^h | 2.84 | 7.26 | 0.11 | 0.30 | 0.28 |
| 9 | 66.73 | 0.34 | 1.06 | 1.10 | 0.67 | 0.76 | 0.39 | 0.85 | 152.8 ^h | 2.49 | 11.29 | 0.21 | 1.13 | 0.63 |
| 10 | 72.18 | 0.36 | 1.19 | 0.90 | 0.62 | 0.54 | 0.57 | 0.79 | 133.5 ^h | 2.41 | 16.74 | 0.43 | 1.31 | 0.71 |
| M. | 765.44 | 0.46 | 0.67 | 1.43 | 1.41 | 0.97 | 0.74 | 1.22 | 217.3 ^h | 2.12 | | | | |

Februar.

| Gr | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Bar. | N-S | E-W | J |
|----|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|------|-------|------|------|------|
| 1 | 736.09 | 0.54 | 0.58 | 1.80 | 1.73 | 1.26 | 1.15 | 1.71 | 222.4 ^h | 3.65 | 19.60 | 0.46 | 0.66 | 0.50 |
| 2 | 43.30 | 0.67 | 0.69 | 1.61 | 2.09 | 0.94 | 1.40 | 1.69 | 236.1 ^h | 3.97 | 12.39 | 0.14 | 0.91 | 0.82 |
| 3 | 47.35 | 0.66 | 0.61 | 1.59 | 2.04 | 0.93 | 1.43 | 1.71 | 237.0 ^h | 3.85 | 8.34 | 0.13 | 0.94 | 0.70 |
| 4 | 50.61 | 0.64 | 0.56 | 1.44 | 1.49 | 0.80 | 0.93 | 1.23 | 229.3 ^h | 3.24 | 5.08 | 0.00 | 0.44 | 0.09 |
| 5 | 53.94 | 0.94 | 0.94 | 1.16 | 1.72 | 0.22 | 0.78 | 0.81 | 254.3 ^h | 3.74 | 1.75 | 0.58 | 0.29 | 0.59 |
| 6 | 57.01 | 0.33 | 0.75 | 1.44 | 1.68 | 1.11 | 0.93 | 1.45 | 220.0 ^h | 3.30 | 1.32 | 0.31 | 0.44 | 0.15 |
| 7 | 60.68 | 0.35 | 0.49 | 1.24 | 1.38 | 0.89 | 0.89 | 1.26 | 225.0 ^h | 2.72 | 4.99 | 0.09 | 0.40 | 0.43 |
| 8 | 64.39 | 0.39 | 1.30 | 0.98 | 0.72 | 0.59 | 0.58 | 0.83 | 135.5 ^h | 2.66 | 8.70 | 0.21 | 1.07 | 0.49 |
| 9 | 68.44 | 0.25 | 1.31 | 1.06 | 0.50 | 0.81 | 0.81 | 1.15 | 135.0 ^h | 2.45 | 12.75 | 0.01 | 1.30 | 0.70 |
| 10 | 75.06 | 0.19 | 1.40 | 0.66 | 0.11 | 0.47 | 1.29 | 1.37 | 110.0 ^h | 1.85 | 19.37 | 0.33 | 1.78 | 1.30 |
| M. | 755.69 | 0.50 | 0.83 | 1.30 | 1.35 | 0.80 | 0.49 | 0.84 | 211.5 ^h | 3.15 | | | | |

Inftdruck.

M a r z.

Inftdruck.

| Gr. | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | v | φ | J | Bar. | N-S | E-W | J |
|-----|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|-------|------|------|------|
| 1 | 734.37 | 0.56 | 0.46 | 2.02 | 1.84 | 1.46 | 1.38 | 2.01 | 223.4° | 3.83 | 17.72 | 0.91 | 0.58 | 0.55 |
| 2 | 41.35 | 0.68 | 0.56 | 1.51 | 1.72 | 0.83 | 1.16 | 1.43 | 234.4° | 3.51 | 10.74 | 0.28 | 0.36 | 0.33 |
| 3 | 46.16 | 0.74 | 0.79 | 1.34 | 1.53 | 0.60 | 0.74 | 0.95 | 231.0° | 3.46 | 5.93 | 0.05 | 0.06 | 0.18 |
| 4 | 49.44 | 0.57 | 0.70 | 1.55 | 1.46 | 0.98 | 0.76 | 1.24 | 217.8° | 3.36 | 2.65 | 0.43 | 0.04 | 0.08 |
| 5 | 51.63 | 0.68 | 0.47 | 1.26 | 1.47 | 0.58 | 1.00 | 1.16 | 239.9° | 3.05 | 0.46 | 0.03 | 0.20 | 0.23 |
| 6 | 54.25 | 0.70 | 0.75 | 1.30 | 1.53 | 0.60 | 0.78 | 0.98 | 232.4° | 3.36 | 2.16 | 0.05 | 0.02 | 0.08 |
| 7 | 56.44 | 0.82 | 0.72 | 1.23 | 1.84 | 0.41 | 1.12 | 1.19 | 249.9° | 3.62 | 4.35 | 0.14 | 0.32 | 0.34 |
| 8 | 58.51 | 0.89 | 0.86 | 1.06 | 1.30 | 0.17 | 0.44 | 0.47 | 248.9° | 3.23 | 6.42 | 0.38 | 0.36 | 0.05 |
| 9 | 61.59 | 0.73 | 0.77 | 0.60 | 1.17 | 0.13 | 0.40 | 0.42 | 258.0° | 2.57 | 9.50 | 0.68 | 0.40 | 0.71 |
| 10 | 67.18 | 0.71 | 0.88 | 0.68 | 1.09 | 0.03 | 0.21 | 0.21 | 278.1° | 2.64 | 15.09 | 0.58 | 0.59 | 0.64 |
| M. | 752.09 | 0.71 | 0.70 | 1.26 | 1.50 | 0.55 | 0.80 | 0.97 | 235.5° | 3.38 | | | | |

A p r i l.

| Gr. | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | v | φ | J | Bar. | N-S | E-W | J |
|-----|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|-------|------|------|------|
| 1 | 740.54 | 0.33 | 0.52 | 2.06 | 1.94 | 1.73 | 1.42 | 2.24 | 219.4° | 3.81 | 13.38 | 1.59 | 1.12 | 0.72 |
| 2 | 46.23 | 0.56 | 0.48 | 1.50 | 1.81 | 0.94 | 1.33 | 1.63 | 234.8° | 3.42 | 7.69 | 0.80 | 1.03 | 0.33 |
| 3 | 49.13 | 0.82 | 1.06 | 1.04 | 1.31 | 0.22 | 0.25 | 0.33 | 228.7° | 3.32 | 4.79 | 0.08 | 0.05 | 0.23 |
| 4 | 51.28 | 1.05 | 0.68 | 0.85 | 1.54 | 0.20 | 0.86 | 0.88 | 283.1° | 3.24 | 2.64 | 0.34 | 0.56 | 0.15 |
| 5 | 52.94 | 0.97 | 1.04 | 0.89 | 1.32 | 0.08 | 0.28 | 0.29 | 285.9° | 3.31 | 0.98 | 0.22 | 0.02 | 0.22 |
| 6 | 55.35 | 0.72 | 0.80 | 0.74 | 1.17 | 0.02 | 0.37 | 0.37 | 266.9° | 2.69 | 1.43 | 0.12 | 0.07 | 0.40 |
| 7 | 56.94 | 0.82 | 0.97 | 0.48 | 0.94 | 0.34 | 0.03 | 0.34 | 5.0° | 2.52 | 3.02 | 0.48 | 0.33 | 0.57 |
| 8 | 58.89 | 1.03 | 1.38 | 0.59 | 0.87 | 0.44 | 0.51 | 0.67 | 49.2° | 3.04 | 4.97 | 0.58 | 0.81 | 0.05 |
| 9 | 61.59 | 0.89 | 1.31 | 0.77 | 0.70 | 0.12 | 0.61 | 0.62 | 78.9° | 2.88 | 7.67 | 0.26 | 0.91 | 0.21 |
| 10 | 66.32 | 0.84 | 1.27 | 0.46 | 0.91 | 0.38 | 0.36 | 0.52 | 43.5° | 2.73 | 12.40 | 0.52 | 0.66 | 0.36 |
| M. | 753.92 | 0.80 | 0.85 | 0.94 | 1.25 | 0.14 | 0.30 | 0.38 | 243.0° | 3.09 | | | | |

Luftdruck.

M a i.

Luftdruck

| Gr. | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Bar. | N-S | E-W | J |
|-----|--------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|--------|-------|-------|-------|
| 1 | 742.70 | 0.58 | 0.61 | 1.36 | 2.06 | —0.78 | —1.45 | 1.65 | 241.7° | 3.62 | —10.61 | —0.88 | —0.88 | 0.52 |
| 2 | 47.11 | 0.62 | 0.53 | 1.20 | 1.55 | —0.58 | —1.02 | 1.17 | 240.4° | 3.06 | —6.20 | —0.68 | —0.45 | —0.04 |
| 3 | 49.61 | 0.89 | 0.50 | 1.32 | 1.64 | —0.43 | —1.14 | 1.22 | 249.3° | 3.42 | —3.70 | —0.53 | —0.57 | 0.32 |
| 4 | 50.99 | 0.79 | 0.58 | 0.99 | 1.69 | —0.20 | —1.11 | 1.13 | 259.8° | 3.18 | —2.32 | —0.30 | —0.54 | 0.08 |
| 5 | 52.56 | 1.08 | 0.63 | 0.70 | 1.35 | —0.38 | —0.72 | 0.81 | 297.8° | 2.95 | — | 0.28 | —0.15 | —0.15 |
| 6 | 54.25 | 1.24 | 0.94 | 0.74 | 1.14 | 0.50 | —0.20 | 0.54 | 338.2° | 3.19 | 0.94 | 0.40 | 0.37 | 0.09 |
| 7 | 55.87 | 1.12 | 0.85 | 0.62 | 1.23 | 0.50 | —0.38 | 0.63 | 322.8° | 3.00 | 2.56 | 0.40 | 0.19 | —0.10 |
| 8 | 57.66 | 1.14 | 1.06 | 0.57 | 1.06 | 0.57 | 0.00 | 0.57 | 0.0° | 3.01 | 4.35 | 0.47 | 0.57 | —0.09 |
| 9 | 59.49 | 0.69 | 0.96 | 0.70 | 1.10 | —0.01 | —0.14 | 0.14 | 265.9° | 2.71 | 6.18 | —0.11 | 0.43 | —0.39 |
| 10 | 62.85 | 1.31 | 1.22 | 0.26 | 0.76 | 1.05 | —0.46 | 1.15 | 23.7° | 2.79 | 9.54 | 0.95 | 1.03 | —0.31 |
| M. | 753.91 | 0.95 | 0.79 | 0.85 | 1.36 | 0.10 | —0.57 | 0.58 | 380.0° | 3.10 | | | | |

J u n i.

| Gr. | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Bar. | N-S | E-W | J |
|-----|--------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|--------|-------|-------|-------|
| 1 | 742.51 | 0.57 | 0.41 | 1.59 | 2.07 | —1.02 | —1.66 | 1.95 | 238.4° | 3.64 | —10.66 | —0.96 | —1.26 | 0.75 |
| 2 | 47.23 | 0.60 | 0.76 | 0.93 | 1.56 | —0.33 | —0.80 | 0.87 | 247.6° | 3.02 | —5.94 | —0.27 | —0.40 | 0.13 |
| 3 | 49.70 | 0.81 | 0.65 | 0.94 | 1.51 | —0.13 | —0.86 | 0.87 | 261.4° | 3.07 | —3.47 | —0.07 | —0.46 | 0.18 |
| 4 | 51.20 | 0.82 | 0.65 | 0.80 | 1.67 | 0.02 | —1.02 | 1.02 | 271.1° | 3.00 | —1.97 | 0.08 | —0.62 | 0.20 |
| 5 | 52.80 | 0.82 | 0.74 | 0.63 | 1.26 | 0.19 | —0.52 | 0.55 | 290.1° | 2.71 | —0.37 | 0.25 | —0.12 | —0.18 |
| 6 | 54.23 | 0.69 | 0.94 | 0.79 | 1.21 | —0.10 | —0.27 | 0.29 | 249.7° | 2.85 | 1.06 | —0.04 | 0.13 | —0.04 |
| 7 | 55.73 | 0.49 | 0.71 | 0.74 | 0.98 | —0.25 | —0.27 | 0.37 | 227.2° | 2.29 | 2.56 | —0.19 | 0.13 | —0.60 |
| 8 | 56.94 | 0.69 | 1.14 | 0.66 | 0.76 | 0.03 | 0.38 | 0.38 | 85.5° | 2.55 | 3.77 | 0.09 | 0.78 | —0.34 |
| 9 | 59.37 | 0.73 | 1.08 | 0.58 | 1.15 | 0.15 | —0.07 | 0.17 | 335.0° | 2.78 | 6.20 | 0.21 | 0.33 | —0.11 |
| 10 | 61.94 | 1.18 | 1.65 | 0.33 | 0.54 | 0.85 | —1.11 | 1.40 | 52.6° | 2.91 | 8.77 | 0.91 | 1.51 | 0.02 |
| M. | 753.17 | 0.74 | 0.87 | 0.80 | 1.27 | —0.06 | —0.40 | 0.40 | 361.5° | 2.99 | | | | |

Luftdruck.

Juli.

Luftdruck.

| Gr. | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | μ | φ | J | Bar. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|--------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-----------|------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 1 | 742.42 | 0.68 | 0.44 | 1.20 | 2.04 | -0.52 | -1.60 | 1.68 | 252.0° | 3.42 | -9.11 | -0.47 | -0.89 | 0.88 |
| 2 | 45.89 | 0.56 | 0.33 | 1.16 | 1.70 | -0.60 | -1.37 | 1.50 | 246.3° | 2.95 | -5.64 | -0.55 | -0.66 | 0.39 |
| 3 | 47.85 | 0.91 | 0.57 | 0.80 | 1.40 | 0.11 | -0.83 | 0.84 | 277.5° | 2.89 | -3.68 | 0.16 | -0.12 | 0.33 |
| 4 | 49.87 | 0.65 | 0.52 | 0.81 | 1.27 | -0.16 | -0.75 | 0.77 | 258.0° | 2.55 | -1.66 | -0.11 | -0.01 | -0.01 |
| 5 | 51.20 | 0.55 | 0.49 | 0.91 | 1.34 | -0.36 | -0.85 | 0.92 | 247.0° | 2.58 | -0.33 | -0.31 | -0.14 | 0.03 |
| 6 | 52.51 | 0.62 | 0.51 | 0.84 | 1.11 | -0.22 | -0.60 | 0.64 | 249.9° | 2.42 | 0.98 | -0.17 | 0.11 | -0.14 |
| 7 | 53.82 | 0.72 | 0.55 | 0.62 | 1.00 | 0.10 | -0.45 | 0.46 | 282.5° | 2.27 | 2.29 | 0.15 | 0.26 | -0.29 |
| 8 | 55.09 | 0.93 | 0.52 | 0.48 | 0.91 | 0.45 | -0.39 | 0.60 | 319.1° | 2.23 | 3.56 | 0.50 | 0.32 | -0.33 |
| 9 | 56.78 | 0.78 | 0.74 | 0.51 | 0.87 | 0.27 | -0.13 | 0.30 | 334.3° | 2.28 | 5.25 | 0.32 | 0.58 | -0.28 |
| 10 | 59.87 | 0.71 | 0.71 | 0.32 | 0.82 | 0.39 | -0.11 | 0.41 | 344.3° | 2.01 | 8.34 | 0.44 | 0.60 | 0.55 |
| M. | 751.53 | 0.71 | 0.54 | 0.76 | 1.26 | -0.05 | -0.71 | 0.71 | 263.0° | 2.56 | | | | |

August.

| Gr. | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | μ | φ | J | Bar. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|--------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-----------|------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 1 | 742.59 | 0.26 | 0.24 | 1.31 | 2.13 | -1.05 | -1.89 | 2.16 | 240.9° | 3.09 | -9.85 | -0.76 | -1.27 | 0.52 |
| 2 | 45.82 | 0.30 | 0.41 | 1.28 | 1.77 | -0.98 | -1.36 | 1.98 | 234.2° | 2.95 | -6.62 | -0.69 | -0.74 | 0.38 |
| 3 | 48.25 | 0.33 | 0.67 | 1.38 | 1.30 | -1.05 | -0.63 | 1.22 | 211.0° | 2.89 | -4.19 | -0.76 | -0.01 | -0.32 |
| 4 | 49.97 | 0.28 | 0.47 | 1.36 | 1.52 | -1.08 | -1.05 | 1.51 | 224.2° | 2.85 | -2.47 | -0.79 | -0.43 | 0.28 |
| 5 | 51.78 | 0.52 | 0.51 | 1.01 | 1.47 | -0.49 | -0.96 | 1.08 | 243.0° | 2.76 | -0.66 | -0.20 | -0.34 | 0.19 |
| 6 | 53.70 | 0.88 | 0.54 | 0.72 | 1.04 | 0.16 | -0.50 | 0.52 | 287.7° | 2.50 | 1.26 | 0.45 | 0.12 | -0.07 |
| 7 | 55.44 | 1.04 | 0.71 | 0.43 | 0.59 | 0.61 | -0.12 | 0.62 | 11.1° | 2.18 | 3.00 | 0.90 | 0.74 | -0.39 |
| 8 | 56.89 | 0.72 | 0.65 | 0.58 | 0.81 | 0.14 | -0.16 | 0.21 | 311.2° | 2.17 | 4.45 | 0.43 | 0.46 | -0.40 |
| 9 | 58.47 | 0.78 | 0.72 | 0.47 | 0.70 | 0.31 | 0.02 | 0.31 | 3.7° | 2.10 | 6.03 | 0.60 | 0.64 | -0.57 |
| 10 | 61.49 | 0.89 | 0.90 | 0.38 | 0.67 | 0.51 | 0.23 | 0.56 | 24.3° | 2.23 | 9.05 | 0.80 | 0.85 | -0.34 |
| M. | 752.42 | 0.60 | 0.58 | 0.89 | 1.20 | -0.23 | -0.62 | 0.68 | 244.9° | 2.57 | | | | |

Luftdruck.

September.

Luftdruck.

| Gr. | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | ϑ | φ | J | Bar. | N-S | E-W | J |
|-----|--------|------|------|------|------|------|------|-------------|-----------|------|-------|------|------|------|
| 1 | 741.49 | 0.55 | 0.30 | 1.84 | 2.38 | 1.29 | 2.08 | 2.45 | 238.2° | 3.98 | 12.04 | 0.69 | 1.44 | 1.26 |
| 2 | 46.63 | 0.42 | 0.49 | 1.62 | 1.47 | 1.20 | 0.98 | 1.55 | 219.2° | 3.14 | 6.90 | 0.60 | 0.34 | 0.42 |
| 3 | 49.39 | 0.55 | 0.27 | 1.19 | 1.90 | 0.64 | 1.63 | 1.75 | 248.6° | 3.07 | 4.14 | 0.04 | 0.99 | 0.35 |
| 4 | 51.09 | 0.61 | 0.73 | 1.11 | 1.02 | 0.50 | 0.29 | 0.58 | 210.1° | 2.73 | 2.44 | 0.10 | 0.35 | 0.01 |
| 5 | 52.89 | 0.40 | 0.44 | 1.22 | 1.55 | 0.82 | 1.11 | 1.38 | 233.5° | 2.84 | 0.64 | 0.22 | 0.47 | 0.12 |
| 6 | 54.44 | 0.51 | 0.49 | 1.12 | 1.01 | 0.61 | 0.52 | 0.80 | 230.4° | 2.46 | 0.91 | 0.01 | 0.12 | 0.26 |
| 7 | 56.25 | 0.41 | 0.74 | 0.89 | 0.94 | 0.48 | 0.20 | 0.52 | 202.6° | 2.34 | 2.72 | 0.12 | 0.44 | 0.38 |
| 8 | 58.01 | 0.65 | 1.07 | 0.83 | 0.56 | 0.18 | 0.51 | 0.54 | 109.5° | 2.44 | 4.48 | 0.42 | 1.15 | 0.28 |
| 9 | 60.18 | 0.68 | 0.95 | 0.64 | 0.73 | 0.04 | 0.22 | 0.23 | 79.7° | 2.36 | 6.65 | 0.64 | 0.86 | 0.36 |
| 10 | 64.92 | 0.41 | 0.47 | 0.71 | 0.77 | 0.30 | 0.30 | 0.42 | 225.0° | 1.85 | 11.39 | 0.30 | 0.34 | 0.87 |
| M. | 753.53 | 0.52 | 0.59 | 1.12 | 1.23 | 0.30 | 0.64 | 0.88 | 236.8° | 2.72 | | | | |

October.

| Gr. | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | ϑ | φ | J | Bar. | N-S | E-W | J |
|-----|--------|------|------|------|------|------|------|-------------|-----------|------|-------|------|------|------|
| 1 | 738.20 | 0.52 | 0.61 | 2.14 | 1.71 | 1.62 | 1.10 | 1.96 | 214.2° | 3.91 | 16.22 | 0.57 | 0.50 | 0.95 |
| 2 | 44.53 | 0.39 | 0.34 | 1.78 | 1.73 | 1.39 | 1.39 | 1.97 | 225.0° | 3.33 | 9.89 | 0.34 | 0.79 | 0.37 |
| 3 | 47.65 | 0.34 | 0.34 | 2.05 | 1.50 | 1.71 | 1.16 | 2.07 | 214.2° | 3.32 | 6.77 | 0.66 | 0.56 | 0.36 |
| 4 | 50.78 | 0.23 | 0.31 | 1.86 | 1.68 | 1.63 | 1.37 | 2.13 | 220.0° | 3.20 | 3.64 | 0.58 | 0.77 | 0.24 |
| 5 | 53.73 | 0.51 | 0.57 | 1.33 | 1.35 | 0.82 | 0.78 | 1.13 | 223.6° | 2.95 | 0.69 | 0.23 | 0.18 | 0.01 |
| 6 | 56.63 | 0.42 | 0.63 | 1.50 | 1.24 | 1.08 | 0.61 | 1.24 | 209.5° | 2.98 | 2.21 | 0.03 | 0.01 | 0.02 |
| 7 | 58.92 | 0.60 | 1.21 | 1.14 | 0.71 | 0.54 | 0.50 | 0.74 | 137.2° | 2.87 | 4.50 | 0.51 | 1.10 | 0.09 |
| 8 | 61.10 | 0.37 | 0.85 | 0.95 | 0.73 | 0.58 | 0.12 | 0.59 | 168.3° | 2.28 | 6.68 | 0.47 | 0.72 | 0.68 |
| 9 | 63.69 | 0.37 | 0.77 | 1.06 | 1.01 | 0.69 | 0.24 | 0.73 | 199.2° | 2.52 | 9.27 | 0.36 | 0.36 | 0.44 |
| 10 | 68.98 | 0.40 | 0.87 | 0.83 | 0.88 | 0.43 | 0.01 | 0.43 | 181.3° | 2.34 | 14.56 | 0.62 | 0.59 | 0.62 |
| M. | 754.43 | 0.41 | 0.65 | 1.46 | 1.25 | 1.05 | 0.60 | 1.21 | 209.7° | 2.98 | | | | |

Luftdruck.

November.

Luftdruck.

| Gr. | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Bar. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|--------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 737.75 | 0.47 | 0.64 | 1.90 | 1.64 | -1.43 | -1.00 | 1.74 | 215.0° | 3.65 | -15.13 | -0.49 | -0.61 | 0.52 |
| 2 | 44.16 | 0.57 | 0.88 | 1.60 | 1.10 | -1.03 | -0.22 | 1.05 | 192.1° | 3.26 | -8.72 | -0.09 | -0.17 | 0.13 |
| 3 | 46.97 | 0.52 | 0.88 | 1.70 | 1.50 | -1.18 | -0.62 | 1.33 | 207.7° | 3.61 | -5.91 | -0.24 | -0.23 | 0.48 |
| 4 | 49.23 | 0.42 | 0.83 | 1.44 | 1.33 | -1.02 | -0.50 | 1.14 | 206.1° | 3.16 | -3.65 | -0.08 | -0.11 | 0.03 |
| 5 | 51.94 | 0.25 | 0.50 | 1.88 | 1.68 | -1.63 | -1.18 | 2.01 | 215.9° | 3.39 | -0.94 | -0.69 | -0.79 | 0.26 |
| 6 | 54.09 | 0.50 | 0.41 | 1.41 | 1.22 | -0.91 | -0.81 | 1.22 | 221.7° | 2.78 | 1.21 | 0.03 | -0.42 | -0.35 |
| 7 | 56.28 | 0.71 | 0.99 | 1.14 | 0.97 | -0.43 | -0.02 | 0.43 | 177.3° | 2.99 | 3.40 | 0.51 | -0.41 | -0.14 |
| 8 | 58.85 | 0.51 | 0.93 | 1.48 | 1.16 | -0.97 | -0.23 | 1.00 | 193.3° | 3.20 | 5.97 | -0.03 | -0.16 | 0.07 |
| 9 | 62.01 | 0.53 | 0.97 | 1.18 | 0.86 | -0.65 | -0.11 | 0.66 | 170.4° | 2.78 | 9.13 | 0.29 | -0.50 | -0.35 |
| 10 | 67.56 | 0.60 | 1.14 | 0.80 | 0.88 | -0.20 | -0.46 | 0.50 | 113.5° | 2.53 | 14.68 | 0.74 | -0.85 | -0.60 |
| M. | 752.88 | 0.51 | 0.82 | 1.45 | 1.21 | -0.94 | -0.39 | 1.02 | 202.5° | 3.13 | | | | |

December.

| Gr. | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Bar. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|--------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 736.11 | 0.61 | 0.64 | 1.90 | 1.46 | -1.29 | -0.82 | 1.53 | 212.4° | 3.62 | -16.59 | -0.46 | -0.28 | 0.49 |
| 2 | 42.06 | 0.62 | 0.66 | 1.70 | 1.47 | -1.08 | -0.81 | 1.35 | 216.9° | 3.50 | -10.64 | -0.25 | -0.27 | 0.37 |
| 3 | 45.13 | 0.73 | 0.78 | 1.82 | 1.37 | -1.09 | -0.59 | 1.24 | 208.4° | 3.69 | -7.57 | -0.26 | -0.05 | 0.56 |
| 4 | 48.37 | 0.67 | 1.02 | 1.27 | 1.43 | -0.60 | -0.41 | 0.73 | 214.3° | 3.45 | -4.33 | -0.23 | -0.07 | 0.32 |
| 5 | 51.28 | 0.51 | 0.51 | 1.62 | 1.90 | -1.11 | -1.39 | 1.78 | 231.4° | 3.57 | -1.42 | -0.28 | -0.85 | 0.44 |
| 6 | 53.94 | 0.43 | 0.69 | 1.24 | 1.29 | -0.81 | -0.60 | 1.01 | 216.5° | 2.87 | 1.24 | 0.02 | -0.06 | -0.26 |
| 7 | 56.87 | 0.52 | 0.81 | 1.29 | 1.54 | -0.77 | -0.73 | 1.06 | 223.5° | 3.27 | 4.17 | 0.06 | -0.19 | 0.14 |
| 8 | 59.89 | 0.46 | 1.29 | 1.09 | 0.89 | -0.63 | -0.40 | 0.75 | 147.6° | 2.93 | 7.19 | 0.20 | -0.94 | -0.20 |
| 9 | 63.59 | 0.45 | 0.72 | 0.82 | 0.96 | -0.37 | -0.24 | 0.44 | 213.0° | 2.32 | 10.89 | 0.46 | -0.30 | -0.81 |
| 10 | 69.73 | 0.33 | 0.64 | 0.97 | 0.74 | -0.64 | -0.10 | 0.65 | 188.9° | 2.10 | 17.03 | 0.19 | -0.44 | -1.03 |
| M. | 752.70 | 0.54 | 0.77 | 1.37 | 1.31 | -0.83 | -0.54 | 0.99 | 213.0° | 3.13 | | | | |

Luftdruck.

J a h r.

Luftdruck.

| Gr. | Bar. | N | E | S | W | N-S | E-W | φ | J | Bar. | N-S | E-W | Δ |
|-----|--------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|-------|------|------|----------|
| 1 | 738.79 | 0.58 | 0.59 | 1.77 | 1.85 | 1.19 | 1.26 | 226.6° | 3.76 | 14.65 | 0.67 | 0.69 | 0.78 |
| 2 | 45.10 | 0.49 | 0.54 | 1.56 | 1.70 | 1.07 | 1.16 | 237.3° | 3.37 | 8.34 | 0.55 | 0.59 | 0.89 |
| 3 | 48.11 | 0.63 | 0.63 | 1.30 | 1.54 | 0.67 | 0.91 | 233.6° | 3.22 | 5.33 | 0.15 | 0.34 | 0.24 |
| 4 | 50.46 | 0.60 | 0.55 | 1.26 | 1.52 | 0.66 | 0.97 | 235.8° | 3.09 | 2.98 | 0.14 | 0.40 | 0.11 |
| 5 | 52.49 | 0.65 | 0.60 | 1.15 | 1.42 | 0.50 | 0.82 | 238.6° | 3.00 | 0.95 | 0.02 | 0.25 | 0.02 |
| 6 | 54.52 | 0.75 | 0.67 | 0.96 | 1.20 | 0.21 | 0.53 | 248.4° | 2.81 | 1.08 | 0.31 | 0.04 | 0.17 |
| 7 | 56.49 | 0.68 | 0.80 | 0.90 | 1.12 | 0.22 | 0.32 | 235.5° | 2.75 | 9.05 | 0.30 | 0.25 | 0.23 |
| 8 | 58.66 | 0.68 | 0.95 | 0.88 | 1.01 | 0.20 | 0.06 | 196.7° | 2.76 | 5.22 | 0.32 | 0.51 | 0.22 |
| 9 | 61.63 | 0.67 | 0.95 | 0.81 | 0.92 | 0.14 | 0.03 | 167.9° | 2.63 | 8.19 | 0.38 | 0.60 | 0.35 |
| 10 | 68.17 | 0.45 | 1.05 | 0.82 | 0.70 | 0.37 | 0.35 | 136.6° | 2.87 | 14.73 | 0.15 | 0.92 | 0.61 |
| M. | 753.44 | 0.62 | 0.73 | 1.14 | 1.30 | 0.52 | 0.57 | 227.6° | 2.98 | | | | |

2. Lufttemperatur.

Bei der Zusammenstellung der Componenten nach den einzelnen Temperaturtagesmitteln wird man sich den grossen Bedenken nicht verschliessen können, welche die scharf wie bei keinem anderen Elemente ausgesprochene jährliche Periode der Temperatur mit sich bringen muss. Ein und dasselbe Tagesmittel verdankt, je nach der Zeit seines Auftretens im Jahre, sicherlich wesentlich verschiedenen atmosphärischen Strömungen seinen Betrag, und man wird daher von vorneherein erwarten müssen, dass das für das ganze Jahr im Durchschnitt geltende Resultat in keiner Weise Aehnlichkeit mit den für die kürzeren, von jenem periodischen Wechsel nur gering afficirten Jahresabschnitte, die Monate, auftretenden Resultaten zeigt. Im Jahresmittel werden die differentesten und oft geradezu entgegengesetzten Erscheinungswerthe über einander gelagert, und dasselbe erscheint so als ein Resultat der Abstraction, dem keine Wirklichkeit entspricht. Man wird überhaupt den Satz aufstellen können, dass jedes meteorologische Element von ausgesprochener und beträchtlicher jährlicher Periode bei der Zusammenstellung mit den Componenten den eben angegebenen charakteristischen Gegensatz zwischen den für die Monate geltenden Resultaten einerseits und den für das ganze Jahr ermittelten andererseits aufweisen muss. Beim Luftdruck ist der Betrag der jährlichen Schwankung ein so geringer (Maximum im Februar 755.69^{mm} , Minimum im Juli 751.53), dass der Einfluss desselben bei der Grösse der Schwankungen in den einzelnen Tagesmitteln völlig zurücktritt. Ganz anders bei der Temperatur. Bei der frühern Windrosenberechnung, wo das der Eintheilung zu Grunde liegende Element, die Windrichtung, bei uns nureiner

nicht sehr bestimmt ausgesprochenen jährlichen Periodicität unterliegt, kann der Einfluss des jährlichen Ganges der Temperatur, wie man leicht sieht, nicht merkbar werden; es werden in alle Quadranten oder Octanten Temperaturen aus allen Theilen des Jahres entfallen. Ein einfaches Mittel, dem oben bezeichneten Uebelstande zu entgehen und die Jahresresultate mit denen der Monate vergleichbar zu machen, wäre die Ersetzung der einzelnen Temperaturtagesmittel durch ihre Abweichungen von den Normalwerthen entweder der einzelnen Tage oder der betreffenden Monate. Wo eine Reihe von nur 14 Jahren vorliegt, sind erstere noch viel zu unsicher, so dass man besser zu den Monatsmitteln griffe. Ich habe diesen Weg nicht eingeschlagen und zwar einmal, weil bei Betrachtung der einzelnen Monate, trotz der allmählichen, doch nie sehr beträchtlichen Veränderungen der Temperatur, wegen der verhältnissmässig viel bedeutenderen Schwankungen in den Tagesmitteln (analog wie beim Luftdruck) bestimmte Resultate zu erwarten waren, ferner weil die jedesmalige Bildung der Abweichungen der Temperaturtagesmittel von den Normalen die Arbeit sehr bedeutend vermehrt hätte, und endlich weil ich der Ansicht bin, es müssten alle derartigen Untersuchungen von Hause aus so angelegt werden, dass sie bei hinzukommenden neuen Zeit-Abschnitten bequem eine Verbesserung der früher gewonnenen Resultate gestatten. Da aber die Normalwerthe mit jedem neuen Jahre, das hinzukommt, sich etwas ändern, so hätte man die ganze Arbeit jedesmal wieder von vorne zu beginnen.

Die Tagesmittel der Lufttemperatur werden in Dorpat auf 0.01° C. berechnet, während die Momentanbeobachtungen bis auf 0.1° C. gehen. Als Gruppenbreite d wählte in 1° C., so dass z. B. alle Temperaturtagesmittel von

3·00 bis 3·99° C. in die Gruppe mit dem Index 3, alle Mittel von — 4·00, — 3·99, . . bis — 3·01 in die Gruppe mit dem Index — 4 fallen. Das Temperaturmittel für eine solche Nebengruppe ist dann gleich dem um $+0·49^{\circ}$ C. vermehrten Index, analog der Rechnung beim Luftdruck. Bezüglich der Hauptgruppen, der Berechnung ihrer Mittelwerthe, der Zahl der darin vereinigten Fälle u. s. f. gilt dasselbe, was ich beim Luftdruck auseinandergesetzt habe. Zur Vermeidung beständiger Wiederholungen soll im folgenden, wenn von irgend einem Gang der Componenten und ihrer Annexen gesprochen wird, immer verstanden werden: beim Uebergang aus Gruppe 1 zur Gruppe 10, d. h. mit steigender Temperatur.

Bei der Betrachtung der für das Jahr gegebenen Tabelle zeigt sich folgendes: Die Componente N lässt keinen ausgesprochenen Gang erkennen. Bei der Componente E findet man hohe Werthe in den äussersten, niedere Werthe in den mittleren Gruppen, was der Kürze wegen durch $> <$ bezeichnet werden mag; bei S und W findet das entgegengesetzte statt, d. h. es zeigen sich in den äusseren Gruppen niedere, in den mittleren Gruppen die höchsten Werthe, was symbolisch durch $< >$ zu bezeichnen wäre; für N—S und E—W, bei denen selbstverständlich das Wachsen oder Abnehmen immer, wegen des Vorzeichens, in streng algebraischem Sinne zu nehmen ist, ergibt sich mit ziemlicher Schärfe $> <$, für v und J gleichfalls ziemlich gut ausgeprägt $< >$. Die Windrichtung φ zeigt, wenn man von der letzten Gruppe aus eben solchen Gründen, wie beim Luftdruck, absieht, ein regelmässiges Fortschreiten in rechtläufiger Richtung, d. h. mit der Sonne. Ein Blick auf die Colonnen der Abweichungen lehrt, dass die niedrigsten wie die höchsten

Temperaturen (Gr. 1, 2, 10) auf Luftströmungen aus dem Quadranten NE entfallen; in den Gruppen 7, 8, 9 macht sich die während der Monate Mai und Juni in Dorpat zur Herrschaft kommende WNW-liche Richtung des Windes geltend, während die übrigen Gruppen auf SW-Winde, die überhaupt vorherrschen, deuten. Giebt man das in der Einleitung dieses Abschnitts über das im Jahresdurchschnitt zu erwartende Bild gesagte zu, so wird man behaupten müssen, dass bei der Untersuchung des Jahres nichts anders gewonnen werden kann, als was man schon aus der Vergleichung der einzelnen Monatsmittel, welche an Stelle der Gruppenwerthe zu setzen wären, ersieht. Ordnet man in der That die für die Monate geltenden, in den Tabellen angegebenen allgemeinen Mittel nach den Mitteltemperaturen der Monate, d. h. in der Folge Februar, Januar, December, März, November, April, October, Mai, September, Juni, August, Juli, und unternimmt eine der obigen analoge Untersuchung, so trifft man zwar nicht auf völlige Uebereinstimmung mit den früheren Resultaten, aber im grossen und ganzen ist die Aehnlichkeit doch ganz unverkennbar.

Es würde zu weitläufig werden, wollte ich auf die Besprechung eines jeden einzelnen Monats eingehn. Ich habe es vorgezogen mir eine symbolische Uebersicht über dieselben tabellarisch zusammenzustellen, worin < Wachsthum, > Abnahme bedeutet. Diese Zeichen beziehen sich natürlich nur auf das betreffende Bild, wie es sich im grossen und ganzen innerhalb der Colonne erweist; kleinere oder grössere Ausnahmen kommen in den einzelnen Reihen beständig vor. Die leicht aufzustellende Tabelle zeigt, dass sich hier wie beim Luftdruck im allgemeinen der Gegensatz zweier Halbjahre geltend macht, eines winterlichen, in sich wenig variabeln, vom

October bis zum März, und eines sommerlichen, von geringerer Gleichmässigkeit, die Monate April bis September umfassend. Im Winterhalbjahr Abnahme von E und (algebraisch) von N—S und E—W, dagegen Zunahme von S, W, υ und J; Drehung der Windfahne mit der Sonne. Im Sommerhalbjahr Zunahme von E, und E—W, Abnahme von W, υ und J, während die Drehung der Windfahne gegen die Sonne geht. Eine Abtrennung etwa der Monate April und September vom Sommerhalbjahr, von dem sie Abweichungen zeigen, ist wegen der unter ihnen selbst auftretenden Gegensätze nicht durchführbar. Dorpat hat eben nur zwei eigentliche Jahreszeiten, die Uebergänge fallen bald der einen, bald der anderen zu. Aus dem eben geschilderten Gegensatze geht mit Evidenz hervor, warum das für den Jahresdurchschnitt gewonnene Bild mit keinem einzigen der Monatsresultate übereinstimmen kann.

Nicht uninteressant ist ein Blick auf die Abweichungen für N—S und E—W, immer bei steigender Temperatur, wobei ich indessen weniger auf die absoluten Werthe, als auf die Zeichenfolge eingehn will. Bezüglich N—S ergiebt sich in allen Monaten die Zeichenfolge $+$ —, d. h. den Temperaturen unter dem Mittel entsprechen nördliche, denen über dem Mittel vorwaltend südliche Strömungen. Anders bei E—W; das Winterhalbjahr giebt die Folge $+$ —, die Monate April und Mai die Folgen — $+$ — und $+$ — $+$, die übrigen Monate des Sommerhalbjahrs die Folge — $+$; der Gegensatz östlicher und westlicher Strömungen, je nach der Zeit, Winter- oder Sommerhalbjahr, tritt hiermit klar hervor. Das ganze Jahr zeigt für N—S wie E—W die Folge $+$ — $+$.

In ähnlicher Weise wie beim Luftdruck können hier die Differenzen zwischen den für die Gruppen 1 und 10

geltenden Temperaturen als ein Maass für die mittlere Veränderlichkeit der Temperatur in den einzelnen Monaten angesehen werden. Man findet so folgende Veränderlichkeiten:

| | | | |
|--------------|-------------|---------------|--------------|
| Jan. 22·50°C | Mai 15·29°C | Sept. 12·43°C | |
| Feb. 22·31 | Juni 13·03 | Oct. 15·24 | |
| März 15·07 | Juli 10·24 | Nov. 16·09 | Jahr 33·70°C |
| April 13·95 | Aug. 10·04 | Dec. 23·37 | |

Das Maximum fällt auf den December, das Minimum auf den August; die Regelmässigkeit der Reihe erleidet nur im Mai eine Unterbrechung, die für den Charakter dieses Monats in Dorpat sehr bezeichnend ist.

Eine Anwendung dieses Verfahrens auf möglichst viele andere Orte würde gewiss zu sehr interessanten klimatologischen Resultaten führen.

Temperatur.

Januar.

Temperatur.

| Gr | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|----|--------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | -20.41 | 0.56 | 0.95 | 0.50 | 0.70 | 0.06 | 0.25 | 0.25 | 76.5° | 2.13 | -13.46 | 1.03 | 0.99 | -0.99 |
| 2 | -15.53 | 0.43 | 1.09 | 0.64 | 0.49 | -0.21 | 0.60 | 0.64 | 109.3° | 2.08 | -8.58 | 0.76 | 1.34 | -1.04 |
| 3 | -12.01 | 0.51 | 1.20 | 1.07 | 0.69 | -0.56 | 0.51 | 0.76 | 137.7° | 2.73 | -5.06 | 0.41 | 1.25 | -0.39 |
| 4 | -9.22 | 0.39 | 0.95 | 1.38 | 0.63 | -0.99 | 0.32 | 1.04 | 162.1° | 2.63 | -2.27 | -0.02 | 1.06 | -0.49 |
| 5 | -6.63 | 0.63 | 0.55 | 1.32 | 1.10 | -0.69 | -0.55 | 0.88 | 218.6° | 2.83 | 0.32 | 0.28 | 0.19 | -0.29 |
| 6 | -4.58 | 0.76 | 0.83 | 1.20 | 1.35 | -0.44 | -0.52 | 0.68 | 229.8° | 3.25 | 2.37 | 0.53 | 0.22 | 0.13 |
| 7 | -2.72 | 0.70 | 0.37 | 1.59 | 1.81 | -0.89 | -1.44 | 1.69 | 238.3° | 3.51 | 4.23 | 0.08 | -0.70 | 0.39 |
| 8 | -0.91 | 0.26 | 0.27 | 2.15 | 2.21 | -1.89 | -1.94 | 2.71 | 225.7° | 3.84 | 6.04 | -0.92 | -1.20 | 0.72 |
| 9 | 0.44 | 0.25 | 0.37 | 2.04 | 2.33 | -1.79 | -1.96 | 2.65 | 227.6° | 3.92 | 7.39 | -0.82 | -1.22 | 0.80 |
| 10 | 2.09 | 0.15 | 0.17 | 2.45 | 2.78 | -2.30 | -2.61 | 3.48 | 228.6° | 4.36 | 9.04 | -1.33 | -1.87 | 1.24 |
| M. | 6.25 | 0.46 | 0.67 | 1.43 | 1.41 | -0.97 | -0.74 | 1.22 | 217.3° | 3.12 | | | | |

Februar.

| Gr | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|----|--------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | -21.20 | 0.45 | 1.10 | 0.42 | 0.25 | 0.03 | 0.85 | 0.85 | 88.0° | 1.74 | -13.83 | 0.83 | 1.34 | -1.41 |
| 2 | -14.37 | 0.42 | 1.12 | 0.92 | 0.74 | -0.50 | 0.38 | 0.63 | 142.3° | 2.51 | -7.00 | 0.30 | 0.87 | -0.64 |
| 3 | -11.18 | 0.47 | 1.13 | 0.99 | 0.67 | -0.52 | 0.46 | 0.69 | 138.5° | 2.56 | -8.81 | 0.28 | 0.95 | -0.59 |
| 4 | -9.06 | 0.54 | 1.03 | 1.33 | 1.12 | -0.79 | -0.09 | 0.79 | 186.5° | 3.16 | -1.69 | 0.01 | 0.40 | 0.01 |
| 5 | -7.01 | 0.65 | 0.97 | 1.33 | 0.94 | -0.68 | 0.03 | 0.68 | 177.5° | 3.06 | 0.36 | 0.12 | 0.52 | -0.09 |
| 6 | -5.20 | 0.66 | 1.23 | 1.23 | 1.32 | -0.57 | -0.09 | 0.58 | 189.0° | 3.49 | 2.17 | 0.23 | 0.40 | 0.34 |
| 7 | -3.77 | 0.66 | 0.78 | 1.45 | 1.49 | -0.79 | -0.71 | 1.06 | 222.0° | 3.44 | 3.60 | 0.01 | -0.22 | 0.29 |
| 8 | -2.15 | 0.58 | 0.61 | 1.52 | 1.81 | -0.94 | -1.20 | 1.52 | 232.0° | 3.55 | 5.22 | -0.06 | -0.71 | 0.40 |
| 9 | -0.87 | 0.35 | 0.48 | 1.61 | 2.14 | -1.26 | -1.66 | 2.08 | 232.8° | 3.60 | 6.50 | -0.46 | -1.17 | 0.45 |
| 10 | 1.11 | 0.20 | 0.17 | 2.18 | 2.98 | -1.98 | -2.81 | 3.44 | 234.8° | 4.34 | 8.48 | -1.18 | -2.32 | 1.19 |
| M. | 7.27 | 0.50 | 0.88 | 1.30 | 1.35 | -0.80 | -0.40 | 0.84 | 211.5° | 3.15 | | | | |

Temperatur.

M & R z.

Temperatur.

| Gr. | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|---------|------|------|------|------|--------|--------|------|--------|------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | — 11·91 | 0·88 | 0·86 | 0·74 | 1·02 | 0·14 | — 0·16 | 0·21 | 311·2° | 2·75 | — 8·54 | 0·69 | 0·64 | — 0·53 |
| 2 | — 8·03 | 1·05 | 1·09 | 0·86 | 0·99 | 0·19 | 0·10 | 0·21 | 27·8° | 3·13 | — 4·66 | 0·74 | 0·90 | — 0·15 |
| 3 | — 6·77 | 1·08 | 1·04 | 0·57 | 1·26 | 0·51 | — 0·22 | 0·56 | 336·7° | 3·10 | — 3·40 | 1·06 | 0·58 | — 0·18 |
| 4 | — 4·96 | 1·07 | 0·69 | 0·78 | 1·54 | 0·29 | — 0·85 | 0·90 | 288·8° | 3·20 | — 1·59 | 0·84 | — 0·05 | — 0·08 |
| 5 | — 3·53 | 0·61 | 0·79 | 1·37 | 1·51 | — 0·76 | — 0·72 | 1·05 | 223·5° | 3·36 | — 0·16 | — 0·21 | 0·08 | 0·08 |
| 6 | — 2·13 | 0·93 | 0·55 | 1·16 | 1·85 | — 0·23 | — 1·30 | 1·32 | 260·0° | 3·53 | 1·24 | 0·32 | — 0·50 | 0·25 |
| 7 | — 1·32 | 0·73 | 0·54 | 1·45 | 1·78 | — 0·72 | — 1·24 | 1·43 | 259·9° | 3·53 | 2·05 | — 0·17 | — 0·44 | 0·25 |
| 8 | 0·42 | 0·33 | 0·55 | 1·51 | 1·53 | — 0·98 | — 0·98 | 1·39 | 225·0° | 2·92 | 3·79 | — 0·43 | — 0·18 | — 0·36 |
| 9 | 1·37 | 0·28 | 0·46 | 1·86 | 1·87 | — 1·58 | — 1·41 | 2·12 | 221·7° | 3·51 | 4·74 | — 1·03 | — 0·61 | 0·23 |
| 10 | 3·16 | 0·13 | 0·39 | 2·47 | 1·60 | — 2·34 | — 1·21 | 2·63 | 207·3° | 3·60 | 6·53 | — 1·79 | — 0·41 | 0·32 |
| M. | — 3·37 | 0·71 | 0·70 | 1·26 | 1·50 | — 0·55 | — 0·80 | 0·97 | 235·5° | 3·28 | | | | |

April.

| Gr. | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|--------|------|------|------|------|--------|--------|------|--------|------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | — 3·65 | 1·23 | 0·97 | 0·60 | 1·50 | 0·63 | — 0·53 | 0·82 | 319·9° | 3·38 | — 6·46 | 0·77 | — 0·23 | 0·29 |
| 2 | — 0·75 | 1·37 | 0·68 | 0·75 | 1·55 | 0·62 | — 0·87 | 1·07 | 305·5° | 3·42 | — 3·56 | 0·76 | — 0·57 | 0·33 |
| 3 | 0·42 | 1·07 | 1·21 | 0·82 | 1·07 | 0·25 | 0·14 | 0·29 | 29·2° | 3·38 | — 2·39 | 0·39 | 0·44 | 0·19 |
| 4 | 1·35 | 0·87 | 1·28 | 0·72 | 0·80 | 0·15 | 0·48 | 0·50 | 72·6° | 2·88 | — 1·46 | 0·29 | 0·78 | — 0·21 |
| 5 | 2·30 | 0·78 | 1·14 | 0·79 | 1·03 | — 0·01 | 0·11 | 0·11 | 95·2° | 2·94 | — 0·51 | 0·13 | 0·41 | — 0·15 |
| 6 | 2·73 | 0·74 | 1·04 | 0·90 | 1·17 | — 0·16 | — 0·13 | 0·21 | 219·1° | 3·02 | — 0·08 | — 0·02 | 0·17 | — 0·07 |
| 7 | 3·73 | 0·64 | 0·82 | 1·14 | 1·44 | — 0·50 | — 0·62 | 0·80 | 231·1° | 3·17 | 0·92 | — 0·36 | — 0·32 | 0·08 |
| 8 | 4·87 | 0·53 | 0·80 | 1·13 | 1·49 | — 0·60 | — 0·69 | 0·91 | 229·0° | 3·10 | 2·06 | — 0·46 | — 0·39 | 0·01 |
| 9 | 6·78 | 0·38 | 0·88 | 1·28 | 1·40 | — 0·90 | — 0·52 | 1·04 | 210·0° | 3·09 | 3·97 | — 0·76 | — 0·22 | 0·00 |
| 10 | 10·30 | 0·43 | 0·71 | 1·23 | 1·07 | — 0·80 | — 0·36 | 0·88 | 204·2° | 2·70 | 7·49 | — 0·66 | — 0·06 | — 0·39 |
| M. | 2·81 | 0·80 | 0·95 | 0·94 | 1·25 | — 0·14 | — 0·30 | 0·33 | 245·0° | 3·09 | | | | |

Temperatur.

M a i.

Temperatur.

| Gr. | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | v | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------------------|------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | 1-82 | 1-95 | 0-72 | 0-34 | 1-21 | 1-61 | -0-49 | 1-68 | 343-1 ^a | 3-31 | -7-28 | 1-51 | 0-08 | 0-21 |
| 2 | 4-09 | 1-54 | 0-78 | 0-33 | 1-25 | 1-21 | -0-47 | 1-30 | 338-8 ^a | 3-06 | -5-01 | 1-11 | 0-10 | -0-04 |
| 3 | 5-59 | 1-21 | 0-70 | 0-72 | 1-61 | 0-49 | -0-91 | 1-03 | 298-3 ^a | 3-33 | -3-51 | 0-39 | -0-34 | 0-23 |
| 4 | 6-94 | 0-99 | 1-02 | 0-95 | 1-12 | 0-04 | -0-10 | 0-11 | 291-8 ^a | 3-20 | -2-16 | -0-06 | 0-47 | 0-10 |
| 5 | 8-47 | 0-90 | 0-72 | 0-94 | 1-49 | -0-04 | -0-77 | 0-77 | 267-0 ^a | 3-18 | -0-63 | -0-14 | -0-20 | 0-08 |
| 6 | 9-89 | 0-77 | 0-61 | 0-92 | 1-64 | -0-15 | -1-03 | 1-04 | 261-7 ^a | 3-09 | 0-79 | -0-25 | 0-46 | -0-01 |
| 7 | 11-09 | 0-70 | 0-68 | 0-84 | 1-63 | -0-14 | -0-95 | 0-96 | 261-6 ^a | 3-02 | 1-99 | -0-24 | -0-38 | -0-08 |
| 8 | 12-13 | 0-58 | 0-87 | 0-91 | 1-58 | -0-33 | -0-71 | 0-78 | 245-1 ^a | 3-09 | 3-03 | -0-43 | -0-14 | -0-01 |
| 9 | 13-89 | 0-47 | 0-75 | 1-24 | 1-13 | -0-77 | -0-38 | 0-86 | 206-3 ^a | 2-82 | 4-79 | -0-87 | 0-19 | -0-28 |
| 10 | 17-41 | 0-36 | 1-05 | 1-28 | 0-93 | -0-92 | 0-12 | 0-93 | 172-6 ^a | 2-84 | 8-01 | -1-02 | 0-69 | -0-26 |
| M. | 9-10 | 0-95 | 0-79 | 0-85 | 1-38 | 0-10 | -0-57 | 0-58 | 280-0 ^a | 3-10 | | | | |

J u n i.

| Gr. | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | v | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------------------|------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | 8-94 | 1-17 | 0-72 | 0-81 | 1-61 | 0-36 | -0-89 | 0-96 | 292-0 ^a | 3-39 | -6-61 | 0-42 | -0-49 | 0-50 |
| 2 | 11-20 | 0-79 | 0-73 | 1-02 | 1-49 | -0-23 | -0-76 | 0-79 | 253-2 ^a | 3-17 | -4-35 | -0-17 | -0-36 | 0-28 |
| 3 | 12-99 | 0-92 | 0-68 | 0-72 | 1-70 | 0-20 | -1-02 | 1-04 | 281-1 ^a | 3-16 | -2-56 | 0-26 | -0-62 | 0-27 |
| 4 | 14-06 | 0-83 | 0-71 | 0-76 | 1-75 | 0-07 | -1-04 | 1-04 | 273-9 ^a | 3-18 | -1-49 | 0-13 | -0-64 | 0-29 |
| 5 | 15-18 | 0-78 | 0-80 | 0-70 | 1-55 | 0-08 | -0-75 | 0-75 | 276-1 ^a | 3-01 | -0-37 | 0-14 | -0-35 | 0-12 |
| 6 | 16-32 | 0-87 | 1-06 | 0-55 | 1-12 | 0-32 | -0-06 | 0-33 | 349-4 ^a | 2-83 | 0-77 | 0-38 | 0-34 | -0-06 |
| 7 | 17-23 | 0-84 | 1-07 | 0-58 | 1-06 | 0-26 | 0-01 | 0-26 | 2-2 ^a | 2-79 | 1-68 | 0-32 | 0-41 | -0-10 |
| 8 | 18-23 | 0-60 | 0-95 | 0-71 | 1-07 | -0-11 | -0-12 | 0-16 | 227-5 ^a | 2-62 | 2-68 | -0-05 | 0-28 | -0-27 |
| 9 | 19-39 | 0-45 | 0-97 | 0-83 | 0-90 | -0-38 | 0-07 | 0-39 | 169-6 ^a | 2-47 | 3-84 | -0-32 | 0-47 | -0-42 |
| 10 | 21-97 | 0-18 | 1-03 | 1-32 | 0-46 | -1-14 | 0-57 | 1-27 | 153-4 ^a | 2-35 | 6-42 | -1-08 | 0-97 | -0-54 |
| M. | 15-55 | 0-74 | 0-87 | 0-80 | 1-27 | -0-03 | -0-40 | 0-40 | 261-5 ^a | 2-89 | | | | |

Temperatur.

Juli.

Temperatur.

| Gr | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|----|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|---------|-------|-------|-------|
| 1 | 12.51 | 1.33 | 0.30 | 0.58 | 1.77 | 0.65 | -1.47 | 1.60 | 293.80 | -4.74 | 0.70 | -0.76 | 0.49 |
| 2 | 14.30 | 0.77 | 0.25 | 0.87 | 1.92 | -0.10 | -1.67 | 1.67 | 266.60 | -2.95 | -0.05 | -0.96 | 0.53 |
| 3 | 15.23 | 0.76 | 0.35 | 0.90 | 1.57 | -0.14 | -1.22 | 1.23 | 263.50 | -2.02 | -0.09 | -0.51 | 0.25 |
| 4 | 15.92 | 0.75 | 0.37 | 0.77 | 1.39 | -0.02 | -1.02 | 1.02 | 268.90 | -1.33 | 0.03 | -0.31 | 0.02 |
| 5 | 16.49 | 0.71 | 0.33 | 0.59 | 1.36 | 0.12 | -1.03 | 1.04 | 276.60 | -0.76 | 0.17 | -0.32 | -0.21 |
| 6 | 17.42 | 0.84 | 0.64 | 0.60 | 0.98 | 0.24 | 0.34 | 0.42 | 305.20 | 0.17 | 0.29 | 0.37 | -0.16 |
| 7 | 18.37 | 0.66 | 0.66 | 0.74 | 1.05 | -0.08 | -0.39 | 0.40 | 258.40 | 1.12 | -0.03 | 0.32 | -0.12 |
| 8 | 19.13 | 0.63 | 0.74 | 0.65 | 1.07 | -0.02 | -0.33 | 0.33 | 266.50 | 1.88 | 0.03 | 0.38 | -0.13 |
| 9 | 20.35 | 0.48 | 0.68 | 0.82 | 0.85 | -0.34 | -0.17 | 0.38 | 206.60 | 3.10 | -0.29 | 0.54 | -0.34 |
| 10 | 22.75 | 0.28 | 1.06 | 1.10 | 0.50 | -0.82 | 0.56 | 0.99 | 145.70 | 5.50 | -0.77 | 1.27 | -0.25 |
| M. | 17.25 | 0.71 | 0.54 | 0.73 | 1.25 | -0.05 | -0.71 | 0.71 | 266.00 | | | | |

August.

| Gr | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|----|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|---------|-------|-------|-------|
| 1 | 11.16 | 1.07 | 0.50 | 0.42 | 1.17 | 0.65 | -0.67 | 0.93 | 311.10 | -1.61 | 0.94 | -0.05 | -0.09 |
| 2 | 12.89 | 0.61 | 0.27 | 0.87 | 1.53 | -0.26 | -1.26 | 1.29 | 258.30 | -2.88 | 0.03 | -0.64 | 0.01 |
| 3 | 13.78 | 0.52 | 0.37 | 1.05 | 1.69 | -0.53 | -1.32 | 1.42 | 248.10 | -1.99 | -0.24 | -0.70 | 0.28 |
| 4 | 14.49 | 0.53 | 0.46 | 1.12 | 1.38 | -0.59 | -0.92 | 1.09 | 237.30 | -1.38 | -0.30 | -0.30 | 0.17 |
| 5 | 15.37 | 0.65 | 0.60 | 0.86 | 1.43 | -0.21 | -0.83 | 0.86 | 255.80 | -0.40 | 0.08 | -0.21 | 0.21 |
| 6 | 15.87 | 0.57 | 0.56 | 0.89 | 1.36 | -0.32 | -0.80 | 0.86 | 248.20 | 0.10 | -0.03 | -0.18 | 0.08 |
| 7 | 16.63 | 0.45 | 0.50 | 0.98 | 1.18 | -0.53 | -0.68 | 0.86 | 232.10 | 0.86 | -0.24 | -0.06 | -0.13 |
| 8 | 17.59 | 0.62 | 0.70 | 0.94 | 0.89 | -0.32 | -0.19 | 0.37 | 210.70 | 1.82 | -0.03 | 0.43 | -0.10 |
| 9 | 18.73 | 0.45 | 0.73 | 0.88 | 1.00 | -0.43 | -0.27 | 0.51 | 212.10 | 2.96 | -0.14 | 0.35 | -0.17 |
| 10 | 21.20 | 0.52 | 1.11 | 0.91 | 0.38 | -0.39 | 0.73 | 0.83 | 118.10 | 5.43 | -0.10 | 1.35 | -0.28 |
| M. | 15.77 | 0.60 | 0.56 | 0.89 | 1.20 | -0.29 | -0.63 | 0.63 | 244.80 | | | | |

Temperatur.

September.

Temperatur.

| Gr. | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | 4.06 | 1.02 | 0.31 | 0.42 | 1.43 | 0.60 | -1.12 | 1.27 | 298.2° | 2.50 | 7.25 | 1.20 | -0.48 | -0.22 |
| 2 | 7.23 | 1.05 | 0.90 | 0.71 | 1.08 | 0.34 | -0.18 | 0.38 | 332.1° | 2.94 | 4.08 | 0.94 | 0.46 | 0.22 |
| 3 | 9.13 | 0.69 | 0.51 | 0.75 | 1.19 | -0.06 | -0.68 | 0.68 | 265.0° | 2.47 | 2.18 | 0.54 | -0.04 | 0.25 |
| 4 | 10.37 | 0.71 | 0.46 | 0.79 | 1.68 | -0.08 | -1.22 | 1.22 | 266.2° | 2.86 | -0.94 | 0.52 | -0.58 | 0.14 |
| 5 | 11.49 | 0.86 | 0.51 | 1.47 | 1.51 | -1.11 | -1.00 | 1.49 | 222.0° | 3.02 | 0.18 | -0.51 | -0.36 | 0.30 |
| 6 | 12.42 | 0.40 | 0.62 | 1.37 | 1.24 | -0.97 | -0.62 | 1.15 | 212.6° | 2.85 | 1.11 | -0.37 | 0.02 | 0.13 |
| 7 | 12.99 | 0.38 | 0.53 | 1.31 | 1.22 | -0.93 | -0.69 | 1.16 | 216.6° | 2.70 | 1.68 | -0.33 | -0.05 | -0.02 |
| 8 | 13.99 | 0.31 | 0.54 | 1.28 | 1.20 | -0.97 | -0.66 | 1.17 | 214.2° | 2.62 | 2.68 | -0.37 | -0.02 | -0.10 |
| 9 | 14.92 | 0.21 | 0.67 | 1.44 | 0.98 | -1.23 | -0.31 | 1.27 | 194.1° | 2.59 | 3.61 | -0.63 | 0.33 | -0.13 |
| 10 | 16.49 | 0.08 | 0.88 | 1.62 | 0.81 | -1.54 | 0.07 | 1.54 | 177.4° | 2.66 | 5.18 | -0.94 | 0.71 | -0.06 |
| M. | 11.31 | 0.52 | 0.59 | 1.12 | 1.23 | -0.60 | -0.64 | 0.88 | 226.8° | 2.72 | | | | |

October.

| Gr. | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | 3.73 | 0.73 | 1.62 | 0.81 | 0.68 | -0.08 | 0.94 | 0.94 | 94.9° | 3.02 | -8.54 | 0.97 | 1.54 | 0.06 |
| 2 | 0.31 | 0.56 | 0.84 | 0.98 | 1.04 | -0.42 | -0.20 | 0.47 | 205.5° | 2.69 | -4.50 | 0.63 | 0.40 | -0.27 |
| 3 | 2.02 | 0.71 | 0.84 | 0.97 | 1.16 | -0.26 | -0.32 | 0.41 | 230.9° | 2.89 | -2.79 | 0.79 | 0.28 | -0.07 |
| 4 | 3.57 | 0.50 | 0.68 | 1.18 | 1.26 | -0.68 | -0.58 | 0.89 | 220.5° | 2.84 | -1.24 | 0.37 | 0.02 | -0.12 |
| 5 | 4.69 | 0.36 | 0.51 | 1.45 | 1.45 | -1.09 | -0.94 | 1.44 | 220.8° | 2.96 | -0.12 | -0.04 | -0.34 | 0.00 |
| 6 | 5.80 | 0.45 | 0.50 | 1.62 | 1.50 | -1.17 | -1.00 | 1.54 | 229.5° | 3.20 | 0.99 | -0.12 | -0.40 | 0.24 |
| 7 | 6.86 | 0.27 | 0.36 | 1.85 | 1.48 | -1.58 | -1.12 | 1.94 | 215.3° | 3.11 | 2.05 | -0.53 | -0.52 | 0.15 |
| 8 | 7.92 | 0.23 | 0.40 | 1.76 | 1.27 | -1.53 | -0.87 | 1.76 | 209.6° | 2.87 | 3.11 | -0.48 | -0.27 | -0.09 |
| 9 | 9.18 | 0.30 | 0.39 | 1.73 | 1.30 | -1.43 | -0.91 | 1.70 | 212.5° | 2.92 | 4.37 | -0.38 | -0.31 | -0.04 |
| 10 | 11.51 | 0.06 | 0.36 | 2.28 | 1.41 | -2.22 | -1.05 | 2.46 | 205.3° | 3.23 | 6.70 | -1.17 | -0.45 | 0.27 |
| M. | 4.81 | 0.41 | 0.65 | 1.46 | 1.25 | -1.05 | -0.60 | 1.21 | 209.7° | 2.96 | | | | |

Temperatur.

November.

Temperatur.

| Gr. | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | -9.46 | 0.74 | 1.24 | 0.82 | 0.89 | -0.08 | 0.35 | 0.36 | 103.0° | 2.90 | -8.91 | 0.86 | 0.74 | -0.23 |
| 2 | -5.70 | 0.64 | 1.44 | 1.05 | 0.62 | -0.41 | 0.82 | 0.92 | 116.6° | 2.95 | -5.15 | 0.53 | 1.21 | -0.18 |
| 3 | -3.53 | 0.90 | 1.05 | 0.83 | 0.78 | 0.07 | 0.27 | 0.28 | 75.5° | 2.80 | -2.98 | 1.01 | 0.66 | -0.38 |
| 4 | -1.80 | 0.94 | 0.85 | 0.92 | 1.03 | 0.02 | -0.18 | 0.18 | 276.3° | 2.94 | -1.25 | 0.96 | 0.21 | -0.19 |
| 5 | -0.46 | 0.58 | 0.89 | 1.42 | 1.19 | -0.84 | 0.30 | 0.89 | 199.7° | 3.20 | 0.09 | 0.10 | 0.09 | 0.07 |
| 6 | 0.49 | 0.30 | 0.79 | 1.55 | 0.99 | -1.25 | -0.20 | 1.27 | 189.1° | 2.85 | 1.04 | -0.31 | 0.19 | -0.28 |
| 7 | 1.49 | 0.43 | 0.58 | 1.57 | 1.43 | -1.14 | -0.85 | 1.42 | 216.7° | 3.15 | 2.04 | -0.20 | -0.46 | 0.02 |
| 8 | 2.80 | 0.34 | 0.63 | 2.13 | 1.39 | -1.79 | -0.76 | 1.94 | 203.0° | 3.53 | 3.35 | -0.85 | -0.37 | 0.40 |
| 9 | 4.06 | 0.09 | 0.43 | 2.08 | 1.55 | -1.99 | -1.12 | 2.28 | 209.4° | 3.26 | 4.61 | -1.05 | -0.73 | 0.13 |
| 10 | 6.63 | 0.11 | 0.29 | 2.16 | 2.25 | -2.05 | -1.96 | 2.84 | 223.7° | 3.78 | 7.18 | -1.11 | -1.57 | 0.65 |
| M. | -0.55 | 0.51 | 0.82 | 1.45 | 1.21 | -0.94 | -0.39 | 1.02 | 202.8° | 3.13 | | | | |

December.

| Gr. | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|--------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | -21.38 | 0.70 | 1.03 | 0.40 | 0.61 | 0.30 | 0.42 | 0.52 | 54.5° | 2.15 | -15.06 | 1.13 | 0.96 | -0.98 |
| 2 | -14.22 | 0.56 | 0.85 | 0.72 | 0.92 | -0.16 | -0.07 | 0.17 | 203.6° | 2.40 | -7.90 | 0.67 | 0.47 | -0.73 |
| 3 | -10.44 | 0.59 | 0.91 | 1.12 | 0.93 | -0.58 | -0.02 | 0.53 | 182.2° | 2.79 | -4.12 | 0.30 | 0.52 | -0.34 |
| 4 | -7.65 | 0.79 | 0.92 | 1.17 | 0.99 | -0.38 | -0.07 | 0.89 | 190.4° | 3.04 | -1.33 | 0.45 | 0.47 | -0.09 |
| 5 | -5.41 | 0.75 | 1.17 | 1.37 | 0.96 | -0.62 | 0.21 | 0.65 | 161.8° | 3.34 | 0.91 | 0.21 | 0.75 | 0.21 |
| 6 | -3.61 | 0.45 | 0.69 | 1.72 | 1.05 | -1.27 | -0.36 | 1.32 | 195.8° | 3.07 | 2.71 | -0.44 | 0.18 | -0.06 |
| 7 | -2.06 | 0.50 | 0.72 | 1.57 | 1.30 | -1.07 | -0.58 | 1.22 | 208.5° | 3.21 | 4.26 | -0.24 | -0.04 | 0.08 |
| 8 | -0.84 | 0.36 | 0.57 | 1.78 | 1.63 | -1.42 | -1.06 | 1.77 | 216.7° | 3.41 | 5.48 | -0.59 | -0.52 | 0.28 |
| 9 | 0.39 | 0.37 | 0.58 | 1.87 | 1.76 | -1.50 | -1.18 | 1.91 | 218.2° | 3.60 | 6.71 | -0.67 | -0.64 | 0.47 |
| 10 | 1.99 | 0.28 | 0.30 | 2.00 | 2.92 | -1.72 | -2.62 | 3.13 | 236.7° | 4.32 | 8.31 | -0.89 | -2.08 | 1.19 |
| M. | -5.32 | 0.54 | 0.77 | 1.37 | 1.31 | -0.83 | -0.54 | 0.99 | 213.0° | 3.13 | | | | |

| Temperatur. | | J a h r. | | | | | | | | | | Temperatur. | | |
|-------------|-------|----------|------|------|------|--------|--------|--------|-----------|------|-------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Gr. | Temp. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ | J | Temp. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
| 1 | 14.29 | 0.56 | 1.02 | 0.81 | 0.73 | — 0.25 | 0.29 | 0.38 | 130.8° | 2.45 | — 18.64 | 0.27 | 0.86 | — 0.53 |
| 2 | 6.23 | 0.78 | 1.02 | 1.08 | 1.08 | — 0.30 | — 0.06 | 0.31 | 191.3° | 3.11 | — 10.58 | 0.32 | 0.51 | 0.13 |
| 3 | 2.36 | 0.74 | 0.74 | 1.33 | 1.47 | — 0.59 | — 0.73 | 0.94 | 231.1° | 3.36 | — 6.61 | — 0.07 | — 0.16 | 0.38 |
| 4 | 0.24 | 0.54 | 0.66 | 1.45 | 1.60 | — 0.91 | — 0.94 | 1.31 | 225.9° | 3.34 | — 4.11 | — 0.39 | — 0.37 | 0.36 |
| 5 | 2.44 | 0.62 | 0.68 | 1.41 | 1.57 | — 0.79 | — 0.89 | 1.19 | 228.4° | 3.36 | — 1.91 | — 0.27 | — 0.32 | 0.38 |
| 6 | 5.68 | 0.59 | 0.60 | 1.34 | 1.50 | — 0.75 | — 0.90 | 1.17 | 230.2° | 3.17 | 1.33 | — 0.23 | — 0.33 | 0.19 |
| 7 | 9.77 | 0.66 | 0.56 | 1.10 | 1.45 | — 0.44 | — 0.89 | 0.99 | 243.7° | 2.96 | 5.42 | 0.08 | — 0.32 | — 0.02 |
| 8 | 13.10 | 0.59 | 0.54 | 1.07 | 1.47 | — 0.48 | — 0.93 | 1.05 | 242.7° | 2.88 | 8.75 | 0.04 | — 0.36 | — 0.10 |
| 9 | 15.72 | 0.60 | 0.63 | 0.93 | 1.27 | — 0.33 | — 0.64 | 0.72 | 242.7° | 2.69 | 11.37 | 0.19 | — 0.07 | — 0.29 |
| 10 | 19.41 | 0.51 | 0.87 | 0.89 | 0.85 | — 0.38 | 0.02 | 0.38 | 177.0° | 2.45 | 15.06 | 0.14 | 0.59 | — 0.53 |
| ML | 4.35 | 0.62 | 0.73 | 1.14 | 1.30 | — 0.52 | — 0.57 | 0.77 | 227.6° | 2.98 | | | | |

[illegible]

3. Bewölkung.

Da die Bewölkung eine ausgesprochene jährliche Periode hat, so müsste man bei der Zusammenstellung mit den Componenten dieselben Uebelstände befürchten, wie bei der Temperatur. Allein einmal ist der Betrag der jährlichen Schwankung für Dorpat kein allzu hoher (trübster Monat November = $8\cdot37$, wenn für die Beobachtungen der Himmelsbedeckung die Scala 0 bis 10 zu Grunde gelegt wird, heiterster Monat Juni = $5\cdot16$), und dann kommen doch, wenn auch mit verschiedener Häufigkeit, in allen Monaten bei den Bewölkungstagesmitteln sämtliche Werthe der ganzen Scala vor. Die Periodicität des zu Grunde liegenden Elementes kann hier daher nur viel weniger störend einwirken, als es bei der Temperatur der Fall war. Bezüglich der Berechnung habe ich Folgendes zu bemerken. Als Gruppenbreite d wurde die Scaleneinheit gewählt, so dass beispielsweise alle Bewölkungstagesmittel von $4\cdot0$ bis $4\cdot8$ die Nebengruppe mit dem Index 4 bilden. Da die Momentanbeobachtungen nur ganze Einheiten der Scale geben, so wurden die Tagesmittel auf $0\cdot1$ genau berechnet; wegen der Division mit 6 können dabei die Ziffern 1, 4, 6 und 9 in den Zehnteln nicht auftreten und man findet durch eine Analyse, welche der beim Luftdruck angestellten vollkommen analog ist, dass das einer Nebengruppe zukommende Bewölkungsmittel gleich dem um $0\cdot42$ vermehrten Index ist. Diese Correction wurde selbstverständlich überall angebracht. Eine Ausnahme macht hier nur die Gruppe mit dem Index 10, da in dieselbe nur die Tagesmittel im Betrage $10\cdot0$ fallen. Die grosse Häufigkeit dieser Tagesmittel, namentlich in den Wintermonaten, führte nothwendig dazu, dieselben in

einer besonderen Gruppe aufzuführen, brachte aber auch den grossen Nachtheil, dass nur in den Monaten April bis September eine Aufstellung von 10 Hauptgruppen, deren jede 42 Fälle umschliesst, wie früher bei dem Luftdruck und der Temperatur, möglich war; in den übrigen Monaten und im ganzen Jahre übersteigt die Häufigkeit des Vorkommens jenes Tagesmittels 10·0 die doppelte Zahl der Fälle, welche in eine Hauptgruppe zusammengestellt werden sollten; es blieb daher, da ich die strenge Vergleichbarkeit, das gleiche Gewicht der Hauptgruppen, möglichst retten wollte, nichts übrig; als unter Beibehaltung von 49 Fällen für die Octobergruppen, von 42 für die Gruppen der übrigen Wintermonate und von 511 für die des ganzen Jahres die Gruppenzahl zu reduciren; beispielsweise konnten dann im Januar nur 7 Gruppen aufgestellt werden, deren letzte, natürlich zum Gruppenmittel 10·00 gehörende, eigentlich viermal anzusetzen ist, wodurch dann die alten 10 Gruppen resultiren. Bei der Berechnung der allgemeinen Mittel wurde natürlich diese 7. Gruppe mit dem 4fachen Gewicht in Anschlag gebracht. Für die folgende Discussion bemerke ich, dass dabei immer verstanden sein soll „bei steigender Bewölkungsziffer“; ich werde ausserdem die bei der Lufttemperatur gebrauchten Symbole wieder verwenden.

Die Resultate für das ganze Jahr zeigen, dass man für N, E, E—W das Symbol $> <$ hat, d. h. dass für jene Grössen die Minimalwerthe bei mittlerer Bewölkung liegen; für S findet man $<$, für N—S $>$, während für W und für \circ das Symbol gilt $< >$; die Windfahne dreht sich dabei sehr regelmässig gegen die Sonne, und endlich nehmen die arithmetischen Geschwindigkeitsmittel J mit steigender Bewölkung stetig zu, d. h. je stärker die Bewölkung desto

grösser die Windgeschwindigkeit. Für die Abweichungen hat man bei N—S $>$, bei E—W $> <$, d. h. eine Zunahme der südlichen Strömungen bewirkt eine Vermehrung der Himmelsbedeckung, während die heitersten wie die trübsten Tage bei Zunahme der östlichen Strömungen eintreten. Fasst man beide Resultanten zusammen (in den Abweichungen), so gelangt man aus NE (Gr. 1) über N (Gr. 2), NW (Gr. 3), WNW (Gr. 4), WSW (Gr. 5), SW (Gr. 6), SSW (Gr. 7), SSE (Gr. 8) nach ESE (Gr. 9), durchläuft also die Peripherie nahezu vollständig. In diesem Falle wäre man auf eine Art Windrose im alten Sinne gekommen.

Die Untersuchung der einzelnen Monate ergibt, dass sich keine Besonderheiten geltend machen; überall ist das Resultat dem des ganzen Jahres mehr oder weniger ähnlich; eine Scheidung zwischen Winter- und Sommerhalbjahr, wie bei Luftdruck und Temperatur, lässt sich hier nicht durchführen. Eine weitere Discussion kann daher füglich unterbleiben. Dass man bei der Bewölkung nicht, wie es beim Luftdruck und der Temperatur geschehen durfte, die Differenzen zwischen dem Bewölkungsmittel der ersten und letzten Gruppe als ein Mass für die Bewölkungsveränderlichkeit der einzelnen Monate auffassen kann, liegt auf der Hand; es wird eben die ganze Scale von 0 bis 10 überall durchlaufen.

Bewölkung.

Januar.

Bewölkung.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ | J | Bew. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 1.18 | 0.62 | 0.73 | 0.72 | 1.29 | -0.10 | -0.56 | 0.57 | 259.9° | 2.64 | -6.68 | 0.87 | 0.18 | -0.48 |
| 2 | 4.25 | 0.66 | 0.61 | 0.76 | 1.60 | -0.10 | -0.99 | 1.00 | 264.2° | 2.85 | -3.61 | 0.87 | -0.25 | -0.27 |
| 3 | 6.59 | 0.68 | 0.69 | 1.10 | 1.55 | -0.42 | -0.86 | 0.96 | 244.0° | 3.16 | -1.27 | 0.55 | -0.12 | 0.04 |
| 4 | 8.16 | 0.35 | 0.56 | 1.38 | 1.69 | -1.03 | -1.13 | 1.53 | 227.7° | 3.13 | 0.30 | -0.06 | -0.39 | 0.01 |
| 5 | 9.02 | 0.38 | 0.56 | 1.73 | 1.48 | -1.35 | -0.92 | 1.63 | 214.3° | 3.26 | 1.16 | -0.38 | -0.18 | 0.14 |
| 6 | 9.44 | 0.37 | 0.69 | 1.94 | 1.33 | -1.57 | -0.64 | 1.70 | 202.2° | 3.40 | 1.58 | -0.60 | 0.10 | 0.28 |
| 7-10 | 10.00 | 0.40 | 0.73 | 1.68 | 1.29 | -1.28 | -0.56 | 1.40 | 203.6° | 3.22 | 2.14 | -0.31 | 0.18 | 0.10 |
| M. | 7.86 | 0.46 | 0.67 | 1.43 | 1.41 | -0.97 | -0.74 | 1.22 | 217.3° | 3.12 | | | | |

Februar.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ | J | Bew. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 0.42 | 0.21 | 1.19 | 0.78 | 0.55 | -0.57 | 0.64 | 0.86 | 131.7° | 2.14 | -6.36 | 0.23 | 1.13 | -1.01 |
| 2 | 1.92 | 0.62 | 1.28 | 0.74 | 0.82 | -0.12 | 0.46 | 0.48 | 104.6° | 2.72 | -4.86 | 0.68 | 0.95 | -0.43 |
| 3 | 4.13 | 0.76 | 0.49 | 0.91 | 1.78 | -0.15 | -1.29 | 1.30 | 263.4° | 3.09 | -2.65 | 0.65 | -0.80 | -0.06 |
| 4 | 5.90 | 0.79 | 0.61 | 1.18 | 1.73 | -0.39 | -1.12 | 1.19 | 250.8° | 3.39 | -0.88 | 0.41 | -0.63 | 0.24 |
| 5 | 7.25 | 0.36 | 0.58 | 1.80 | 1.84 | -1.44 | -1.26 | 1.91 | 231.2° | 3.60 | 0.47 | -0.64 | -0.77 | 0.45 |
| 6 | 8.68 | 0.45 | 0.86 | 1.50 | 1.70 | -1.05 | -0.84 | 1.34 | 218.7° | 3.54 | 1.90 | -0.25 | -0.35 | 0.39 |
| 7 | 9.54 | 0.50 | 0.85 | 1.47 | 1.50 | -0.97 | -0.65 | 1.17 | 213.8° | 3.39 | 2.76 | -0.17 | -0.16 | 0.24 |
| 8-10 | 10.00 | 0.43 | 0.93 | 1.54 | 1.17 | -1.11 | -0.24 | 1.14 | 192.2° | 3.20 | 3.22 | -0.31 | 0.25 | 0.05 |
| M. | 6.78 | 0.50 | 0.86 | 1.30 | 1.35 | -0.80 | -0.49 | 0.94 | 211.5° | 3.15 | | | | |

Bewölkung.

M d r z.

Bewölkung.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ | J | Bew. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 0.52 | 0.93 | 0.46 | 0.63 | 1.21 | 0.30 | -0.75 | 0.81 | 291.8° | 2.54 | -6.12 | 0.85 | 0.05 | -0.74 |
| 2 | 2.59 | 0.97 | 0.56 | 0.82 | 1.65 | 0.15 | -1.09 | 1.10 | 277.8° | 3.14 | -4.05 | 0.70 | -0.29 | -0.14 |
| 3 | 4.21 | 0.76 | 0.63 | 0.92 | 1.60 | -0.16 | -0.97 | 0.98 | 260.6° | 3.07 | -2.43 | 0.39 | -0.17 | -0.21 |
| 4 | 5.75 | 0.67 | 0.56 | 1.16 | 1.61 | -0.49 | -1.05 | 1.16 | 245.0° | 3.14 | -0.89 | 0.06 | -0.25 | -0.14 |
| 5 | 6.73 | 0.72 | 0.57 | 1.32 | 1.78 | -0.60 | -1.21 | 1.35 | 243.6° | 3.45 | 0.09 | -0.05 | -0.41 | 0.17 |
| 6 | 8.16 | 0.64 | 0.60 | 1.37 | 1.73 | -0.73 | -1.13 | 1.35 | 237.1° | 3.41 | 1.52 | -0.18 | -0.33 | 0.13 |
| 7 | 8.99 | 0.60 | 0.86 | 1.39 | 1.40 | -0.79 | -0.54 | 0.96 | 214.4° | 3.34 | 2.35 | -0.24 | 0.26 | 0.06 |
| 8 | 9.49 | 0.58 | 1.04 | 1.46 | 1.24 | -0.88 | -0.20 | 0.90 | 192.8° | 3.39 | 2.85 | -0.33 | 0.60 | 0.11 |
| 9-10 | 10.00 | 0.60 | 0.84 | 1.73 | 1.37 | -1.13 | -0.53 | 1.25 | 205.1° | 3.57 | 3.36 | -0.58 | 0.27 | 0.29 |
| M. | 6.64 | 0.71 | 0.70 | 1.26 | 1.50 | -0.55 | -0.80 | 0.97 | 235.5° | 3.28 | | | | |

April.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ | J | Bew. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 0.42 | 0.85 | 1.33 | 0.70 | 0.99 | 0.15 | 0.34 | 0.37 | 66.2° | 3.04 | -5.48 | 0.29 | 0.64 | -0.05 |
| 2 | 0.99 | 0.72 | 1.13 | 0.64 | 1.20 | 0.08 | -0.07 | 0.11 | 318.8° | 2.90 | -4.91 | 0.22 | 0.23 | -0.19 |
| 3 | 2.85 | 1.25 | 0.86 | 0.39 | 1.25 | 0.86 | -0.39 | 0.94 | 335.6° | 2.95 | -3.05 | 1.00 | -0.09 | -0.14 |
| 4 | 4.85 | 0.72 | 0.65 | 0.81 | 1.61 | -0.09 | -0.96 | 0.96 | 264.6° | 2.98 | -1.05 | 0.05 | -0.66 | -0.11 |
| 5 | 6.11 | 0.71 | 0.85 | 0.96 | 1.43 | -0.25 | -0.58 | 0.63 | 246.7° | 3.10 | 0.21 | -0.11 | -0.28 | 0.01 |
| 6 | 7.18 | 0.61 | 0.81 | 1.09 | 1.39 | -0.48 | -0.58 | 0.75 | 230.4° | 3.06 | 1.28 | -0.34 | -0.28 | -0.03 |
| 7 | 8.13 | 0.76 | 0.84 | 1.12 | 1.21 | -0.36 | -0.37 | 0.52 | 225.8° | 3.09 | 2.23 | -0.22 | -0.07 | 0.00 |
| 8 | 8.94 | 0.71 | 0.84 | 1.20 | 1.07 | -0.49 | -0.23 | 0.54 | 205.1° | 3.00 | 3.04 | -0.35 | 0.07 | -0.09 |
| 9 | 9.52 | 0.66 | 0.91 | 1.27 | 1.06 | -0.61 | -0.15 | 0.63 | 193.8° | 3.06 | 3.62 | -0.47 | 0.15 | -0.03 |
| 10 | 10.00 | 1.06 | 1.30 | 1.18 | 1.31 | -0.12 | -0.01 | 0.12 | 184.8° | 3.81 | 4.10 | 0.02 | 0.29 | 0.72 |
| M. | 5.90 | 0.80 | 0.95 | 0.94 | 1.25 | -0.14 | -0.30 | 0.33 | 245.0° | 3.09 | | | | |

Bewölkung.

M a i.

Bewölkung.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ | J | Bew. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 0.80 | 1.17 | 0.76 | 0.57 | 1.38 | 0.60 | -0.62 | 0.86 | 314.1° | 3.05 | -5.53 | 0.50 | -0.05 | -0.05 |
| 2 | 2.75 | 0.80 | 0.95 | 0.53 | 1.12 | 0.27 | -0.17 | 0.32 | 327.8° | 2.67 | -3.58 | 0.17 | -0.40 | -0.43 |
| 3 | 4.02 | 0.81 | 0.59 | 0.92 | 1.54 | -0.11 | -0.95 | 0.96 | 263.4° | 3.03 | -2.31 | -0.21 | -0.38 | -0.07 |
| 4 | 5.13 | 0.70 | 0.55 | 0.98 | 1.51 | -0.28 | -0.96 | 1.00 | 253.7° | 2.94 | -1.20 | -0.38 | -0.39 | -0.16 |
| 5 | 6.35 | 0.65 | 0.48 | 0.94 | 1.65 | -0.29 | -1.17 | 1.21 | 256.1° | 2.92 | 0.02 | -0.39 | -0.60 | -0.18 |
| 6 | 7.42 | 0.84 | 0.79 | 0.91 | 1.40 | -0.07 | -0.61 | 0.61 | 263.5° | 3.09 | 1.09 | -0.17 | -0.04 | -0.01 |
| 7 | 8.30 | 1.13 | 0.58 | 0.72 | 1.65 | 0.41 | -1.07 | 1.15 | 291.0° | 3.20 | 1.97 | 0.31 | -0.50 | 0.10 |
| 8 | 9.06 | 1.02 | 0.88 | 1.03 | 1.27 | -0.01 | -0.39 | 0.39 | 268.5° | 3.30 | 2.73 | -0.11 | 0.18 | 0.20 |
| 9 | 9.44 | 0.96 | 1.08 | 1.18 | 1.04 | -0.22 | 0.04 | 0.22 | 169.7° | 3.35 | 3.11 | -0.32 | 0.61 | 0.25 |
| 10 | 10.00 | 1.38 | 1.22 | 0.69 | 1.02 | 0.69 | 0.20 | 0.72 | 16.2° | 3.39 | 3.67 | 0.59 | 0.77 | 0.29 |
| M. | 6.33 | 0.95 | 0.79 | 0.85 | 1.36 | 0.10 | -0.57 | 0.58 | 280.0° | 3.10 | | | | |

J u n i.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ | J | Bew. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 0.42 | 1.06 | 1.30 | 0.40 | 0.63 | 0.66 | 0.67 | 0.94 | 45.4° | 2.66 | -4.74 | 0.72 | 1.07 | -0.23 |
| 2 | 1.30 | 0.83 | 1.08 | 0.61 | 0.87 | 0.22 | 0.21 | 0.30 | 43.7° | 2.66 | -3.86 | 0.28 | 0.61 | -0.23 |
| 3 | 2.42 | 0.90 | 0.83 | 0.46 | 1.20 | 0.44 | -0.37 | 0.57 | 319.9° | 2.66 | -2.74 | 0.50 | 0.03 | -0.23 |
| 4 | 3.68 | 0.57 | 0.65 | 0.89 | 1.60 | -0.32 | -0.95 | 1.00 | 251.4° | 2.91 | -1.48 | -0.26 | -0.55 | -0.02 |
| 5 | 4.78 | 0.54 | 0.63 | 0.92 | 1.56 | -0.38 | -0.93 | 1.00 | 247.8° | 2.87 | -0.38 | -0.32 | -0.53 | -0.02 |
| 6 | 5.78 | 0.54 | 0.53 | 0.91 | 1.68 | -0.37 | -1.15 | 1.21 | 252.2° | 2.87 | 0.62 | -0.31 | -0.75 | -0.02 |
| 7 | 6.75 | 0.53 | 0.64 | 0.91 | 1.48 | -0.38 | -0.84 | 0.92 | 245.7° | 2.80 | 1.59 | -0.32 | -0.44 | -0.09 |
| 8 | 7.68 | 0.56 | 0.54 | 0.91 | 1.49 | -0.35 | -0.95 | 1.01 | 249.8° | 2.75 | 2.52 | -0.29 | -0.55 | -0.14 |
| 9 | 9.02 | 0.62 | 0.87 | 1.16 | 1.32 | -0.54 | -0.45 | 0.70 | 219.8° | 3.12 | 3.86 | -0.48 | -0.05 | 0.23 |
| 10 | 9.75 | 1.27 | 1.64 | 0.83 | 0.88 | 0.44 | 0.76 | 0.88 | 59.9° | 3.63 | 4.59 | 0.50 | 1.16 | 0.74 |
| M. | 5.16 | 0.74 | 0.87 | 0.80 | 1.27 | -0.06 | -0.40 | 0.40 | 261.5° | 2.89 | | | | |

Bewölkung.

Juli,

Bewölkung.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | μ | φ | J | Bew. | N-S | E-W | J | Δ |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|--------------------|------|------|------|------|---|----------|
| 1 | 0.59 | 0.81 | 1.09 | 0.39 | 0.48 | 0.42 | 0.61 | 0.74 | 55.5 ⁰ | 2.18 | 5.03 | 0.47 | 1.32 | — | 0.38 |
| 2 | 1.99 | 0.93 | 0.69 | 0.47 | 0.97 | 0.46 | 0.28 | 0.54 | 328.7 ⁰ | 2.40 | 3.63 | 0.51 | 0.43 | — | 0.16 |
| 3 | 3.49 | 0.63 | 0.44 | 0.67 | 1.40 | 0.04 | 0.96 | 0.96 | 267.6 ⁰ | 2.47 | 2.13 | 0.01 | 0.25 | — | 0.09 |
| 4 | 4.59 | 0.59 | 0.49 | 0.80 | 1.30 | 0.21 | 0.81 | 0.84 | 255.5 ⁰ | 2.50 | 1.03 | 0.16 | 0.10 | — | 0.06 |
| 5 | 5.42 | 0.59 | 0.34 | 0.69 | 1.52 | 0.10 | 1.18 | 1.18 | 265.2 ⁰ | 2.47 | 0.20 | 0.05 | 0.47 | — | 0.09 |
| 6 | 6.25 | 0.71 | 0.37 | 0.75 | 1.44 | 0.04 | 1.07 | 1.07 | 267.9 ⁰ | 2.57 | 0.63 | 0.01 | 0.36 | — | 0.01 |
| 7 | 7.04 | 0.62 | 0.49 | 0.91 | 1.34 | 0.29 | 0.85 | 0.90 | 251.2 ⁰ | 2.64 | 1.42 | 0.24 | 0.14 | — | 0.08 |
| 8 | 7.85 | 0.55 | 0.46 | 1.10 | 1.37 | 0.55 | 0.91 | 1.06 | 238.8 ⁰ | 2.73 | 2.23 | 0.50 | 0.20 | — | 0.17 |
| 9 | 9.21 | 0.61 | 0.47 | 1.06 | 1.32 | 0.45 | 0.85 | 0.96 | 242.1 ⁰ | 2.72 | 3.59 | 0.40 | 0.14 | — | 0.16 |
| 10 | 9.78 | 1.08 | 0.56 | 0.79 | 1.33 | 0.29 | 0.77 | 0.82 | 290.6 ⁰ | 2.95 | 4.16 | 0.34 | 0.06 | — | 0.39 |
| M. | 5.62 | 0.71 | 0.54 | 0.76 | 1.25 | 0.05 | 0.71 | 0.71 | 268.0 ⁰ | 2.56 | — | — | — | — | — |

August.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | μ | φ | J | Bew. | N-S | E-W | J | Δ |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|--------------------|------|------|------|------|---|----------|
| 1 | 0.68 | 1.01 | 0.97 | 0.37 | 0.57 | 0.64 | 0.40 | 0.75 | 32.0 ⁰ | 2.29 | 5.05 | 0.93 | 1.02 | — | 0.28 |
| 2 | 2.13 | 0.66 | 0.61 | 0.58 | 0.76 | 0.08 | 0.15 | 0.17 | 298.1 ⁰ | 2.05 | 3.60 | 0.37 | 0.47 | — | 0.52 |
| 3 | 3.80 | 0.59 | 0.42 | 0.69 | 1.55 | 0.10 | 1.13 | 1.13 | 264.9 ⁰ | 2.55 | 1.93 | 0.19 | 0.51 | — | 0.02 |
| 4 | 4.68 | 0.49 | 0.44 | 0.79 | 1.60 | 0.30 | 1.16 | 1.20 | 255.5 ⁰ | 2.61 | 1.05 | 0.01 | 0.54 | — | 0.04 |
| 5 | 5.42 | 0.65 | 0.43 | 0.80 | 1.56 | 0.15 | 1.13 | 1.14 | 262.4 ⁰ | 2.70 | 0.31 | 0.14 | 0.51 | — | 0.13 |
| 6 | 6.40 | 0.60 | 0.49 | 1.03 | 1.40 | 0.43 | 0.91 | 1.01 | 244.7 ⁰ | 2.76 | 0.67 | 0.14 | 0.29 | — | 0.19 |
| 7 | 7.13 | 0.45 | 0.38 | 1.24 | 1.48 | 0.79 | 1.10 | 1.35 | 234.3 ⁰ | 2.79 | 1.40 | 0.50 | 0.48 | — | 0.22 |
| 8 | 8.18 | 0.44 | 0.55 | 1.13 | 1.18 | 0.69 | 0.63 | 0.93 | 222.4 ⁰ | 2.59 | 2.45 | 0.40 | 0.01 | — | 0.02 |
| 9 | 9.09 | 0.50 | 0.63 | 1.18 | 1.09 | 0.68 | 0.46 | 0.82 | 214.1 ⁰ | 2.67 | 3.36 | 0.39 | 0.16 | — | 0.10 |
| 10 | 9.78 | 0.61 | 0.89 | 1.11 | 0.81 | 0.50 | 0.08 | 0.51 | 170.9 ⁰ | 2.69 | 4.05 | 0.21 | 0.70 | — | 0.12 |
| M. | 5.73 | 0.60 | 0.58 | 0.89 | 1.20 | 0.29 | 0.62 | 0.68 | 244.9 ⁰ | 2.57 | — | — | — | — | — |

Bewölkung.

September.

Bewölkung.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ | J | Bew. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 0.97 | 0.49 | 0.57 | 0.88 | 0.90 | -0.39 | -0.33 | 0.51 | 220.2° | 2.23 | -5.45 | 0.21 | 0.31 | -0.49 |
| 2 | 2.71 | 0.58 | 0.51 | 0.74 | 1.04 | -0.16 | -0.53 | 0.55 | 253.2° | 2.25 | -3.41 | 0.44 | 0.11 | -0.47 |
| 3 | 3.99 | 0.59 | 0.60 | 0.89 | 1.09 | -0.30 | -0.49 | 0.57 | 238.5° | 2.49 | -2.13 | 0.30 | 0.15 | -0.23 |
| 4 | 5.11 | 0.43 | 0.55 | 1.04 | 1.26 | -0.61 | -0.71 | 0.94 | 229.3° | 2.58 | -1.01 | -0.01 | -0.07 | -0.14 |
| 5 | 6.02 | 0.49 | 0.54 | 1.14 | 1.38 | -0.65 | -0.84 | 1.06 | 232.3° | 2.79 | -0.10 | -0.05 | -0.20 | 0.07 |
| 6 | 6.97 | 0.37 | 0.49 | 1.42 | 1.55 | -1.05 | -1.06 | 1.49 | 225.3° | 3.01 | 0.85 | -0.45 | -0.42 | 0.29 |
| 7 | 7.80 | 0.33 | 0.51 | 1.45 | 1.47 | -1.12 | -0.96 | 1.48 | 220.6° | 2.95 | 1.68 | -0.52 | -0.32 | 0.23 |
| 8 | 8.42 | 0.51 | 0.64 | 1.23 | 1.20 | -0.72 | -0.56 | 0.91 | 217.9° | 2.81 | 2.30 | -0.12 | 0.08 | 0.09 |
| 9 | 9.35 | 0.50 | 0.76 | 1.40 | 1.26 | -0.90 | -0.50 | 1.03 | 209.1° | 3.08 | 3.23 | -0.30 | 0.14 | 0.36 |
| 10 | 9.82 | 0.92 | 0.77 | 0.97 | 1.18 | -0.05 | -0.41 | 0.41 | 263.0° | 3.02 | 3.70 | 0.55 | 0.23 | 0.30 |
| M. | 6.12 | 0.52 | 0.59 | 1.12 | 1.23 | -0.60 | -0.64 | 0.88 | 226.8° | 2.72 | | | | |

October.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ | J | Bew. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 1.03 | 0.38 | 0.61 | 1.04 | 1.06 | -0.66 | -0.45 | 0.80 | 214.3° | 2.43 | -6.21 | 0.39 | 0.15 | -0.53 |
| 2 | 3.64 | 0.42 | 0.49 | 1.22 | 1.64 | -0.80 | -1.15 | 1.40 | 235.2° | 2.96 | -3.60 | 0.25 | -0.55 | 0.00 |
| 3 | 5.36 | 0.34 | 0.34 | 1.68 | 1.61 | -1.34 | -1.27 | 1.85 | 223.5° | 3.12 | -1.88 | -0.29 | -0.67 | 0.16 |
| 4 | 6.77 | 0.52 | 0.57 | 1.61 | 1.42 | -1.09 | -0.85 | 1.38 | 217.9° | 3.24 | -0.47 | -0.04 | -0.25 | 0.28 |
| 5 | 7.87 | 0.27 | 0.46 | 1.76 | 1.54 | -1.49 | -1.08 | 1.84 | 215.9° | 3.17 | 0.63 | -0.44 | -0.48 | 0.21 |
| 6 | 8.66 | 0.35 | 0.39 | 1.78 | 1.49 | -1.43 | -1.10 | 1.80 | 217.6° | 3.15 | 1.42 | -0.38 | -0.50 | 0.19 |
| 7 | 9.42 | 0.47 | 0.60 | 1.45 | 1.13 | -0.98 | -0.53 | 1.11 | 208.4° | 2.87 | 2.18 | 0.07 | 0.07 | -0.09 |
| 8 | 9.66 | 0.47 | 0.82 | 1.40 | 1.00 | -0.93 | -0.18 | 0.95 | 191.0° | 2.90 | 2.42 | 0.12 | 0.42 | -0.06 |
| 9-10 | 10.00 | 0.46 | 1.11 | 1.34 | 0.83 | -0.88 | 0.28 | 0.92 | 162.3° | 2.94 | 2.76 | 0.17 | 0.88 | -0.02 |
| M. | 7.24 | 0.41 | 0.65 | 1.46 | 1.25 | -1.05 | -0.60 | 1.21 | 209.7° | 2.96 | | | | |

Bewölkung.

November.

Bewölkung.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Bew. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 2.54 | 0.67 | 0.50 | 1.03 | 1.59 | -0.36 | -1.09 | 1.15 | 251.7° | 2.98 | -5.83 | 0.58 | -0.70 | -0.15 |
| 2 | 5.97 | 0.67 | 0.56 | 1.18 | 1.77 | -0.51 | -1.21 | 1.31 | 247.1° | 3.28 | -2.40 | 0.43 | -0.82 | -0.15 |
| 3 | 7.61 | 0.49 | 0.56 | 1.56 | 1.41 | -1.07 | -0.85 | 1.37 | 218.5° | 3.16 | -0.76 | -0.13 | -0.46 | -0.03 |
| 4 | 8.44 | 0.44 | 0.98 | 1.47 | 1.29 | -1.03 | -0.31 | 1.08 | 196.8° | 3.28 | 0.07 | -0.09 | 0.08 | -0.15 |
| 5 | 9.42 | 0.54 | 0.74 | 1.57 | 1.35 | -1.03 | -0.61 | 1.20 | 210.6° | 3.30 | 1.05 | -0.09 | -0.22 | -0.17 |
| 6 | 9.71 | 0.49 | 0.87 | 1.56 | 1.12 | -1.07 | -0.25 | 1.10 | 193.1° | 3.17 | 1.34 | -0.13 | 0.14 | 0.04 |
| 7-10 | 10.00 | 0.45 | 1.00 | 1.54 | 0.90 | -1.09 | 0.10 | 1.09 | 174.8° | 3.06 | 1.63 | -0.15 | 0.49 | -0.07 |
| M. | 8.37 | 0.51 | 0.82 | 1.45 | 1.21 | -0.94 | -0.39 | 1.02 | 202.5° | 3.13 | | | | |

December.

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ | J | Bew. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|--------|------|-----------|----------|----------|--------|
| 1 | 1.40 | 0.66 | 0.83 | 0.52 | 0.88 | 0.14 | -0.05 | 0.15 | 340.3° | 2.27 | -6.59 | 0.97 | 0.49 | -0.86 |
| 2 | 4.66 | 0.50 | 0.39 | 1.16 | 1.69 | -0.66 | -1.30 | 1.46 | 243.1° | 2.94 | -3.33 | 0.17 | -0.76 | -0.19 |
| 3 | 6.42 | 0.54 | 0.40 | 1.08 | 1.56 | -0.54 | -1.16 | 1.28 | 245.0° | 2.81 | -1.57 | 0.29 | -0.62 | -0.32 |
| 4 | 8.32 | 0.49 | 0.32 | 1.65 | 1.88 | -1.16 | -1.56 | 1.94 | 233.4° | 3.41 | 0.33 | -0.33 | -1.02 | -0.28 |
| 5 | 9.42 | 0.42 | 0.59 | 1.73 | 1.59 | -1.31 | -1.00 | 1.65 | 217.4° | 3.40 | 1.43 | -0.48 | -0.46 | 0.27 |
| 6 | 9.71 | 0.49 | 0.84 | 1.61 | 1.31 | -1.12 | -0.47 | 1.21 | 202.8° | 3.34 | 1.72 | -0.29 | 0.07 | 0.21 |
| 7-10 | 10.00 | 0.57 | 1.09 | 1.49 | 1.04 | -0.92 | 0.05 | 0.92 | 176.9° | 3.29 | 2.01 | -0.09 | 0.59 | -0.16 |
| M. | 7.99 | 0.54 | 0.77 | 1.37 | 1.31 | -0.83 | -0.54 | 0.99 | 213.0° | 3.13 | | | | |

| Gr. | Bew. | N | E | S | W | N-S | E-W | ψ | φ | J | Bew. Δ | N-S Δ | E-W Δ | J Δ |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|--------|-----------|------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 1 | 0.69 | 0.74 | 0.96 | 0.64 | 0.86 | 0.10 | 0.10 | 0.14 | 45.0° | 2.51 | 5.96 | 0.62 | 0.67 | 0.47 |
| 2 | 2.55 | 0.78 | 0.70 | 0.65 | 1.26 | 0.13 | 0.56 | 0.57 | 283.1° | 2.66 | 4.10 | 0.65 | 0.01 | 0.32 |
| 3 | 4.35 | 0.61 | 0.52 | 0.93 | 1.52 | 0.32 | 1.00 | 1.05 | 252.3° | 2.81 | 2.30 | 0.20 | — | 0.17 |
| 4 | 5.73 | 0.61 | 0.51 | 1.03 | 1.58 | 0.42 | 1.07 | 1.15 | 248.6° | 2.93 | 0.92 | 0.10 | 0.50 | 0.05 |
| 5 | 6.83 | 0.58 | 0.57 | 1.19 | 1.51 | 0.61 | 0.94 | 1.12 | 237.0° | 3.02 | 0.18 | — | 0.37 | 0.04 |
| 6 | 7.97 | 0.52 | 0.58 | 1.31 | 1.50 | 0.79 | 0.92 | 1.21 | 229.4° | 3.07 | 1.32 | 0.27 | 0.35 | 0.09 |
| 7 | 8.93 | 0.56 | 0.69 | 1.37 | 1.36 | 0.81 | 0.67 | 1.05 | 219.6° | 3.13 | 2.28 | 0.29 | 0.10 | 0.15 |
| 8 | 9.50 | 0.57 | 0.80 | 1.43 | 1.23 | 0.86 | 0.43 | 0.96 | 206.6° | 3.17 | 2.85 | 0.34 | 0.14 | 0.19 |
| 9-10 | 10.00 | 0.61 | 0.99 | 1.42 | 1.08 | 0.81 | 0.09 | 0.81 | 186.3° | 3.22 | 3.35 | 0.29 | 0.48 | 0.24 |
| M. | 6.65 | 0.62 | 0.73 | 1.14 | 1.30 | 0.52 | 0.57 | 0.77 | 227.6° | 2.98 | | | | |

4. Niederschlag.

Regenwindrosen sind bisher¹⁾, soweit mir bekannt, derart berechnet worden, dass man entweder angab, wie viele von je 1000 Beobachtungen einer der 8 Hauptrichtungen mit Niederschlägen behaftet erscheinen, oder unter wieviel Tagen bei den verschiedenen Richtungen einmal Niederschlag stattfand, oder endlich, dass man die Anzahl der Regenwinde für die verschiedenen Octanten berechnete. Die Menge des Regens ist dabei fast ganz unberücksichtigt gelassen; man hat höchstens Winde mit schwächerem und mit stärkerem Regen unterschieden. Gerade die Regenmenge aber bildet bei meiner Untersuchung das Eintheilungsprincip, wobei sich von selbst die allgemeine Gegenüberstellung von regenlosen und von Niederschlag aufweisenden Tagen mit ergibt. Als Breite d der Nebengruppen wählte ich 1^{mm} Niederschlag; hiervon wurde natürlich nur abgegangen bei der Gruppe der regenlosen Tage, und dann bei der darauffolgenden, welche die Niederschlagsmengen 0.1 bis 0.9^{mm} umfasst; letzteres ist hauptsächlich aus dem Grunde geschehen, um Versehen bei der Aufzeichnung zu vermeiden, die leicht hätten vorkommen können, wäre etwa 1.0 zur Gruppe mit dem Index 0 , 2.0 zur Gruppe mit dem Index 1 u. s. f. gezogen worden; 1.0 und 2.0 werden von mir zu den Indices 1 und 2 gerechnet. Bei der Berechnung der Gruppenmittelwerthe ist dieser Ausnahme natürlich Rechnung getragen, so dass

1) Cf. E. E. Schmid, Lehrb. d. Meteorol., S. 748 flgd.

als Mittel für die Gruppe mit dem Index 0 genommen wurde 0·50 mm, für die Gruppe mit dem Index 1 dagegen 1·45 mm u. s. f. Die Mittel für die Hauptgruppen sind ebenfalls wieder in aller Strenge berechnet worden. Ich muss freilich zugeben, dass diese Correctionsgrössen nicht streng richtig sind, da dieselben auf der nicht zutreffenden Annahme basiren, dass z. B. in der Gruppe 0 die einzelnen Werthe 0·1, 0·2, . . . 0·9 mm gleich häufig vorkommen werden. Sowohl a priori, als auch aus den Beobachtungen resultirt, dass die Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Niederschlagsmenge mit der Grösse dieser Menge abnimmt; indessen wäre das ganze Verfahren, hätte ich völlig correct handeln wollen, darauf hinaus gelaufen, als Gruppenbreite 0·1 mm zu wählen, d. h. diejenige Grösse, bis auf welche die Niederschlagsmessungen angestellt zu werden pflegen. Die aufzuwendende Arbeit wäre ganz beträchtlich gesteigert worden, ohne dass man sich bei einem so wechselnden Element, wie es der Niederschlag ist, wesentlich bessere Resultate hätte versprechen dürfen. Das beim Luftdruck, der Temperatur und der Bewölkung durchgeführte Princip, die Hauptgruppen derart aus den Nebengruppen zu bilden, dass jede Hauptgruppe dieselbe Zahl von Einzelfällen umschloss, liess sich beim Niederschlag nicht in Anwendung bringen. Eine Hauptgruppe mit einer übergrossen Zahl von Fällen war von vorneherein gegeben, die der regenlosen Tage; hätte man aber jenes Princip mit Ausschluss dieser Gruppe auf die übrigen anwenden wollen, so stand die in der Gruppe mit dem Index 0 sich sammelnde Menge von Fällen dem wieder im Wege. Ich entschloss mich deshalb neben jener ersten Gruppe nur noch 3 Hauptgruppen aufzustellen, in deren jeder möglichst gleich viel Fälle vereinigt werden sollten. Dies war in der That

für alle Monate gleichmässig durchführbar. Die Sommermonate hätten freilich die Bildung einer grösseren Zahl von Gruppen gestattet; um Conformität zu erzielen, habe ich dies nicht weiter berücksichtigt. Ich habe in den Tabellen die Zahl der Fälle für jede Gruppe überall beige-fügt und ausserdem in zwei besonderen Zeilen bei jedem Monat die Verhältnisse bei den regenlosen Tagen denen der Tage mit Niederschlägen gegenübergestellt.

Die Tabelle für das Jahr ergibt für N, E, N—S, E—W das Symbol $><$, für S, W und v dagegen $<>$, die Minimalwerthe von N und E und die (absoluten) Maximalwerthe von S, W, N—S, E—W und v finden sich also bei mittleren Niederschlagsmengen. Bei wachsendem Niederschlag geht die Windfahne gegen die Sonne, so dass die phoronomische Windrichtung für die regenlosen Tage WSW, für die Tage mit den stärksten Niederschlägen SSW ist, während die arithmetischen Geschwindigkeitsmittel J beständig wachsen; grössere Niederschlagsmenge und grössere Windgeschwindigkeit gehören zusammen. Geht man von den regenlosen Tagen zu den Regentagen über, so findet man eine Abnahme der Componenten N und E, eine Zunahme für S, W und (absolut) N—S, E—W, dergleichen für v und J; die Windfahne geht dabei in der Richtung N über W um 30° vorwärts. Für die Resultanten N—S und E—W habe ich die Abweichungen vom allgemeinen Mittel gebildet, obgleich dies aus leicht ersichtlichen Gründen nicht ganz statthaft ist; die Summe der Abweichungen in der einzelnen Colonne kann eben im Allgemeinen nicht Null werden, wie man es verlangen müsste. Man ersieht aus diesen Abweichungen, dass nördliche und östliche Strömungen hauptsächlich die regenlosen Tage herbeiführen, während das Vorherrschen südöstlicher Strömungen die gröss-

ten Regenmengen bringt, ein Resultat, das mit der Cyclonentheorie gut übereinstimmt.

Die Resultate für die einzelnen Monate zeigen durchweg eine genügende Uebereinstimmung mit den Ergebnissen für das ganze Jahr, so dass ein weiteres Eingehen darauf füglich unterbleiben kann. Ein Gegensatz zwischen Sommer- und Winterhalbjahr tritt hier nirgends besonders hervor.

Niederschlag.

Niederschlag.

| Monat | Gr. | Fälle | Mittl. Nied. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ° | J | N-S Δ | E-W Δ |
|---------|-----|-------|-----------------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|----------|----------|
| Januar | 1 | 188 | 0.00 | 0.49 | 0.57 | 1.10 | 1.51 | —0.61 | —0.94 | 1.12 | 237.0 | 3.88 | 0.36 | —0.20 |
| | 2 | 77 | 0.50 | 0.63 | 0.64 | 1.34 | 1.40 | —0.71 | —0.76 | 1.04 | 226.9 | 3.15 | 0.26 | —0.02 |
| | 3 | 77 | 1.15 | 0.51 | 0.52 | 1.67 | 1.46 | —1.16 | —0.94 | 1.49 | 219.0 | 3.27 | —0.19 | —0.20 |
| | 4 | 78 | 4.87 | 0.21 | 1.12 | 2.10 | 1.12 | —1.89 | —0.00 | 1.89 | 180.0 | 3.57 | —0.92 | 0.74 |
| | 1 | 188 | Regenlos | 0.49 | 0.57 | 1.10 | 1.51 | —0.61 | —0.94 | 1.12 | 237.0 | 2.88 | | |
| | 2—4 | 232 | Mit Nied. | 0.45 | 0.76 | 1.70 | 1.33 | —1.25 | —0.57 | 1.37 | 204.5 | 3.33 | | |
| | M. | | | 0.46 | 0.67 | 1.43 | 1.41 | —0.97 | —0.74 | 1.22 | 217.3 | 3.12 | | |
| Februar | 1 | 209 | 0.00 | 0.47 | 0.93 | 1.02 | 1.15 | —0.55 | —0.22 | 0.59 | 201.8 | 2.80 | 0.25 | 0.27 |
| | 2 | 70 | 0.50 | 0.58 | 0.76 | 1.20 | 1.48 | —0.62 | —0.72 | 0.95 | 229.3 | 3.16 | 0.18 | —0.23 |
| | 3 | 70 | 1.18 | 0.50 | 0.49 | 1.68 | 1.80 | —1.18 | —1.31 | 1.76 | 228.0 | 3.51 | —0.38 | —0.82 |
| | 4 | 71 | 4.07 | 0.48 | 1.12 | 1.85 | 1.33 | —1.37 | —0.21 | 1.39 | 188.7 | 3.75 | —0.57 | 0.28 |
| | 1 | 209 | Regenlos | 0.47 | 0.93 | 1.02 | 1.15 | —0.55 | —0.22 | 0.59 | 201.8 | 2.80 | | |
| | 2—4 | 211 | Mit Nied. | 0.52 | 0.79 | 1.58 | 1.54 | —1.06 | —0.75 | 1.30 | 215.3 | 3.48 | | |
| | M. | | | 0.50 | 0.86 | 1.30 | 1.35 | —0.80 | —0.49 | 0.94 | 211.5 | 3.15 | | |
| März | 1 | 195 | 0.00 | 0.69 | 0.56 | 1.04 | 1.45 | —0.35 | —0.89 | 0.96 | 248.5 | 2.94 | 0.20 | —0.09 |
| | 2 | 75 | 0.50 | 0.94 | 0.88 | 0.98 | 1.67 | —0.04 | —0.99 | 0.99 | 267.7 | 3.35 | 0.51 | —0.19 |
| | 3 | 75 | 0.94 | 0.66 | 0.72 | 1.40 | 1.76 | —0.74 | —1.04 | 1.28 | 234.6 | 3.57 | —0.19 | —0.24 |
| | 4 | 75 | 3.86 | 0.56 | 1.04 | 1.95 | 1.18 | —1.39 | —0.14 | 1.40 | 185.8 | 3.71 | —0.84 | 0.66 |
| | 1 | 195 | Regenlos | 0.69 | 0.56 | 1.04 | 1.45 | —0.35 | —0.89 | 0.96 | 248.5 | 2.94 | | |
| | 2—4 | 225 | Mit Nied. | 0.72 | 0.81 | 1.44 | 1.54 | —0.72 | —0.73 | 1.03 | 225.4 | 3.54 | | |
| | M. | | | 0.71 | 0.70 | 1.26 | 1.50 | —0.55 | —0.80 | 0.97 | 235.5 | 3.28 | | |

Niederschlag.

Niederschlag.

| Monat | Gr. | Fälle | Mittl. Nied. | N | E | S | W | N-S | E-W | u | φ^0 | J | N-S Δ | E-W Δ |
|-------|-----|-------|-----------------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------------|------|-----------------|-----------------|
| April | 1 | 248 | 0.00 | 0.86 | 1.07 | 0.68 | 1.06 | 0.18 | 0.01 | 0.18 | 3.2 | 2.88 | 0.32 | 0.31 |
| | 2 | 57 | 0.50 | 0.82 | 0.61 | 1.19 | 1.77 | -0.37 | -1.16 | 1.22 | 252.3 | 3.45 | -0.23 | -0.86 |
| | 3 | 57 | 0.98 | 0.67 | 0.66 | 1.30 | 1.62 | -0.63 | -0.96 | 1.15 | 236.7 | 3.34 | -0.49 | -0.66 |
| | 4 | 58 | 4.66 | 0.67 | 1.06 | 1.44 | 1.21 | -0.77 | -0.15 | 0.78 | 191.0 | 3.44 | -0.63 | 0.15 |
| | 1 | 248 | Regenlos | 0.86 | 1.07 | 0.68 | 1.06 | 0.18 | 0.01 | 0.18 | 3.2 | 2.88 | | |
| | 2-4 | 172 | Mit Nied. | 0.72 | 0.78 | 1.31 | 1.53 | -0.59 | -0.75 | 0.95 | 231.8 | 3.41 | | |
| | M. | | | 0.80 | 0.95 | 0.94 | 1.25 | -0.14 | -0.30 | 0.33 | 245.0 | 3.09 | | |
| Mai | 1 | 218 | 0.00 | 1.01 | 0.70 | 0.64 | 1.42 | 0.37 | -0.72 | 0.81 | 297.2 | 2.96 | 0.27 | -0.15 |
| | 2 | 67 | 0.50 | 0.99 | 0.62 | 0.92 | 1.50 | 0.07 | -0.88 | 0.88 | 274.5 | 3.17 | -0.03 | -0.31 |
| | 3 | 67 | 2.03 | 0.83 | 0.95 | 1.14 | 1.30 | -0.31 | -0.32 | 0.45 | 225.9 | 3.34 | -0.41 | 0.25 |
| | 4 | 68 | 7.51 | 0.80 | 1.04 | 1.13 | 1.07 | -0.33 | -0.03 | 0.33 | 185.2 | 3.17 | -0.43 | 0.54 |
| | 1 | 218 | Regenlos | 1.01 | 0.70 | 0.64 | 1.42 | 0.37 | -0.72 | 0.81 | 297.2 | 2.96 | | |
| | 2-4 | 202 | Mit Nied. | 0.87 | 0.88 | 1.06 | 1.29 | -0.19 | -0.41 | 0.45 | 245.1 | 3.22 | | |
| | M. | | | 0.95 | 0.79 | 0.85 | 1.36 | 0.10 | -0.57 | 0.58 | 280.0 | 3.10 | | |
| Juni | 1 | 262 | 0.00 | 0.81 | 0.87 | 0.59 | 1.23 | 0.22 | -0.36 | 0.42 | 301.4 | 2.75 | 0.28 | 0.04 |
| | 2 | 52 | 0.72 | 0.68 | 0.69 | 0.96 | 1.50 | -0.28 | -0.81 | 0.86 | 250.9 | 3.01 | -0.22 | -0.41 |
| | 3 | 53 | 3.30 | 0.58 | 0.71 | 1.17 | 1.50 | -0.59 | -0.79 | 0.99 | 233.2 | 3.11 | -0.53 | -0.39 |
| | 4 | 53 | 11.88 | 0.64 | 1.21 | 1.30 | 1.02 | -0.66 | 0.19 | 0.69 | 163.9 | 3.28 | -0.60 | 0.59 |
| | 1 | 262 | Regenlos | 0.81 | 0.87 | 0.59 | 1.23 | 0.22 | -0.36 | 0.42 | 301.4 | 2.75 | | |
| | 2-4 | 158 | Mit Nied. | 0.63 | 0.87 | 1.14 | 1.34 | -0.51 | -0.47 | 0.69 | 222.7 | 3.13 | | |
| | M. | | | 0.74 | 0.87 | 0.80 | 1.27 | -0.06 | -0.40 | 0.40 | 261.5 | 2.89 | | |

Niederschlag.

Niederschlag.

| Monat | Gr. | Fälle | Mittl. Nied. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ° | J | N-S Δ | E-W Δ |
|--------|-----|-------|-----------------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|----------|----------|
| Juli | 1 | 221 | 0·00 | 0·80 | 0·55 | 0·55 | 1·11 | 0·25 | —0·56 | 0·61 | 294·1 | 2·36 | 0·30 | 0·15 |
| | 2 | 66 | 0·53 | 0·63 | 0·54 | 0·98 | 1·34 | —0·35 | —0·80 | 0·87 | 246·4 | 2·74 | —0·30 | —0·09 |
| | 3 | 66 | 2·93 | 0·67 | 0·37 | 0·90 | 1·67 | —0·23 | —1·30 | 1·52 | 260·0 | 2·84 | —0·18 | —0·59 |
| | 4 | 67 | 15·64 | 0·56 | 0·68 | 1·13 | 1·18 | —0·57 | —0·50 | 0·76 | 221·3 | 2·79 | —0·52 | 0·21 |
| | 1 | 221 | Regenlos | 0·80 | 0·55 | 0·55 | 1·11 | 0·25 | —0·56 | 0·61 | 294·1 | 2·36 | | |
| | 2—4 | 199 | Mit Nied. | 0·62 | 0·53 | 1·01 | 1·40 | —0·39 | —0·87 | 0·95 | 245·9 | 2·80 | | |
| | M. | | | 0·71 | 0·54 | 0·76 | 1·25 | —0·05 | —0·71 | 0·71 | 266·0 | 2·56 | | |
| August | 1 | 209 | 0·00 | 0·75 | 0·58 | 0·62 | 1·03 | 0·13 | —0·45 | 0·47 | 286·1 | 2·34 | 0·42 | 0·17 |
| | 2 | 70 | 0·52 | 0·51 | 0·68 | 1·18 | 1·38 | —0·67 | —0·70 | 0·97 | 226·3 | 2·95 | —0·38 | —0·08 |
| | 3 | 70 | 2·35 | 0·45 | 0·37 | 1·22 | 1·58 | —0·77 | —1·21 | 1·43 | 237·5 | 2·84 | —0·48 | —0·59 |
| | 4 | 71 | 11·14 | 0·40 | 0·68 | 1·08 | 1·15 | —0·68 | —0·47 | 0·83 | 214·7 | 2·60 | —0·39 | 0·15 |
| | 1 | 209 | Regenlos | 0·75 | 0·58 | 0·62 | 1·03 | 0·13 | —0·45 | 0·47 | 286·1 | 2·34 | | |
| | 2—4 | 211 | Mit Nied. | 0·45 | 0·58 | 1·16 | 1·37 | —0·71 | —0·79 | 1·06 | 228·0 | 2·80 | | |
| | M. | | | 0·60 | 0·58 | 0·89 | 1·20 | —0·29 | —0·62 | 0·68 | 244·9 | 2·57 | | |
| Sept. | 1 | 203 | 0·00 | 0·62 | 0·64 | 0·85 | 0·96 | —0·23 | —0·32 | 0·39 | 234·3 | 2·41 | 0·37 | 0·32 |
| | 2 | 72 | 0·49 | 0·50 | 0·53 | 1·13 | 1·36 | —0·63 | —0·83 | 1·04 | 232·8 | 2·76 | —0·03 | —0·19 |
| | 3 | 72 | 2·31 | 0·32 | 0·64 | 1·50 | 1·53 | —1·18 | —0·89 | 1·48 | 217·0 | 3·13 | —0·58 | —0·25 |
| | 4 | 73 | 9·24 | 0·45 | 0·47 | 1·47 | 1·59 | —1·02 | —1·12 | 1·52 | 227·7 | 3·13 | —0·42 | —0·48 |
| | 1 | 203 | Regenlos | 0·62 | 0·64 | 0·85 | 0·96 | —0·23 | —0·32 | 0·39 | 234·3 | 2·41 | | |
| | 2—4 | 217 | Mit Nied. | 0·42 | 0·55 | 1·57 | 1·49 | —0·95 | —0·94 | 1·34 | 224·7 | 3·01 | | |
| | M. | | | 0·53 | 0·59 | 1·12 | 1·23 | —0·60 | —0·64 | 0·88 | 226·8 | 2·72 | | |

Niederschlag.

Niederschlag.

| Monat. | Gr. | Fälle | Mittl. Nied. | N | E | S | W | N-S | E-W | υ | φ° | J | N-S Δ | E-W Δ |
|---------|-----|-------|-----------------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|----------|----------|
| October | 1 | 243 | 0.00 | 0.42 | 0.74 | 1.19 | 1.01 | -0.77 | -0.27 | 0.82 | 199.3 | 2.64 | 0.28 | 0.33 |
| | 2 | 82 | 0.50 | 0.44 | 0.42 | 1.47 | 1.54 | -1.03 | -1.12 | 1.52 | 227.4 | 3.04 | 0.02 | -0.52 |
| | 3 | 82 | 1.80 | 0.36 | 0.44 | 1.91 | 1.73 | -1.55 | -1.29 | 2.03 | 219.8 | 3.49 | -0.50 | -0.69 |
| | 4 | 83 | 7.41 | 0.44 | 0.81 | 1.80 | 1.21 | -1.36 | -0.40 | 1.42 | 196.4 | 3.35 | -0.31 | 0.20 |
| | 1 | 243 | Regenlos | 0.42 | 0.74 | 1.19 | 1.01 | -0.77 | -0.27 | 0.82 | 199.3 | 2.64 | | |
| | 2-4 | 247 | Mit Nied. | 0.41 | 0.56 | 1.73 | 1.49 | -1.32 | -0.93 | 1.61 | 215.2 | 3.29 | | |
| | M. | | | 0.41 | 0.65 | 1.46 | 1.25 | -1.05 | -0.60 | 1.21 | 209.7 | 2.96 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Nov. | 1 | 138 | 0.00 | 0.56 | 0.78 | 1.19 | 1.15 | -0.63 | -0.37 | 0.73 | 210.4 | 2.89 | 0.31 | 0.02 |
| | 2 | 94 | 0.50 | 0.53 | 0.55 | 1.45 | 1.25 | -0.92 | -0.70 | 1.16 | 217.3 | 2.97 | 0.02 | -0.31 |
| | 3 | 94 | 1.55 | 0.43 | 0.84 | 1.59 | 1.16 | -1.16 | -0.32 | 1.20 | 195.4 | 3.16 | -0.22 | 0.07 |
| | 4 | 94 | 5.72 | 0.50 | 1.12 | 1.71 | 1.32 | -1.21 | -0.20 | 1.23 | 189.4 | 3.65 | -0.27 | 0.19 |
| | 1 | 138 | Regenlos | 0.56 | 0.78 | 1.19 | 1.15 | -0.63 | -0.37 | 0.73 | 210.4 | 2.89 | | |
| | 2-4 | 282 | Mit Nied. | 0.48 | 0.83 | 1.57 | 1.24 | -1.09 | -0.41 | 1.16 | 200.6 | 3.24 | | |
| | M. | | | 0.51 | 0.82 | 1.45 | 1.21 | -0.94 | -0.39 | 1.02 | 202.5 | 3.13 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Dec. | 1 | 151 | 0.00 | 0.47 | 0.76 | 1.07 | 1.08 | -0.60 | -0.32 | 0.68 | 208.1 | 2.65 | 0.23 | 0.22 |
| | 2 | 89 | 0.50 | 0.64 | 0.55 | 1.29 | 1.54 | -0.65 | -0.99 | 1.18 | 236.7 | 3.16 | 0.18 | -0.45 |
| | 3 | 90 | 1.24 | 0.53 | 0.65 | 1.50 | 1.52 | -0.97 | -0.87 | 1.30 | 221.9 | 3.30 | -0.14 | -0.33 |
| | 4 | 90 | 4.86 | 0.54 | 1.14 | 1.83 | 1.24 | -1.29 | -0.10 | 1.29 | 184.4 | 3.73 | -0.46 | 0.44 |
| | 1 | 151 | Regenlos | 0.47 | 0.76 | 1.07 | 1.08 | -0.60 | -0.32 | 0.68 | 208.1 | 2.65 | | |
| | 2-4 | 269 | Mit Nied. | 0.57 | 0.78 | 1.54 | 1.43 | -0.97 | -0.65 | 1.17 | 213.8 | 3.39 | | |
| | M. | | | 0.54 | 0.77 | 1.37 | 1.31 | -0.83 | -0.54 | 0.99 | 213.0 | 3.13 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Niederschlag.

Niederschlag.

| | Gr. | Fälle | Mittl. Nied. | N | E | S | W | N-S | E-W | ρ | φ^0 | J | N-S Δ | E-W Δ |
|------|-----|-------|-----------------|------|------|------|------|-------|-------|--------|-------------|------|-----------------|-----------------|
| Jahr | 1 | 2485 | 0.00 | 0.68 | 0.74 | 0.86 | 1.18 | —0.18 | —0.44 | 0.48 | 247.8 | 2.72 | 0.34 | 0.13 |
| | 2 | 875 | 0.50 | 0.66 | 0.61 | 1.20 | 1.48 | —0.54 | —0.87 | 1.02 | 238.2 | 3.10 | —0.02 | —0.30 |
| | 3 | 875 | 1.61 | 0.50 | 0.64 | 1.52 | 1.51 | —1.02 | —0.87 | 1.34 | 220.5 | 3.28 | —0.50 | —0.30 |
| | 4 | 875 | 7.56 | 0.53 | 0.93 | 1.51 | 1.25 | —0.98 | —0.32 | 1.03 | 198.1 | 3.31 | —0.46 | 0.25 |
| M. | 1 | 2485 | Mit Nied. | 0.68 | 0.74 | 0.86 | 1.18 | —0.18 | —0.44 | 0.48 | 247.8 | 2.72 | | |
| | 2—4 | 2625 | Regenlos | 0.56 | 0.73 | 1.41 | 1.41 | —0.85 | —0.68 | 1.09 | 218.7 | 3.23 | | |
| | M. | | | 0.62 | 0.73 | 1.14 | 1.30 | —0.52 | —0.57 | 0.77 | 227.6 | 2.98 | | |

Die Aufstellung einer den atmischen Windrosen entsprechenden anemometrischen Scala habe ich unterlassen müssen, aus denselben Gründen, in Folge deren bei den Publicationen des Dorpater Observatoriums die absolute und die relative Feuchtigkeit bisher nicht berücksichtigt worden sind, und worüber in Band I, Heft II 1867, dieser Publicationen Rechenschaft gegeben ist.

Ich kann schliesslich, wie es schon bei so mancher anderen Gelegenheit geschehen ist, nur der Hoffnung und dem Wunsche Ausdruck geben, es möchten die oben dargelegten mittelst der Componenten gewonnenen Resultate die Herbeiführung des Zeitpunkts beschleunigen helfen, an dem die Componenten allgemein in die Meteorologie eingeführt werden. Dass dem einst so sein werde, wird man nicht zu bezweifeln wagen, wenn man erwägt, dass jede Vertiefung und Erweiterung der einzelnen physikalischen Disciplinen, zu denen doch die Meteorologie in weiterem Sinne zählt, mehr und mehr zu mathematisch-physikalischer Begründung der Untersuchungsmethoden hinführt. Auf diesem Wege allein wird ein festes Fundament gewonnen, welches sichere Schlüsse aufzubauen erlaubt. Die bisherige Methode der Behandlung aller Beobachtungen, die sich auf die Luftströmungen beziehen, kann nur als eine schlechte bezeichnet werden, deren Resultate man sich trotzdem als gut zu betrachten gewöhnt hat.

K. Weihrauch.

D o r p a t, Januar 1885.